

Mecánica de Estructuras Flexibles

Profesor: Enrique Cerda Villablanca

Objetivos Generales:

Este curso es una introducción al estudio de la mecánica en sistemas de baja dimensionalidad. Centrándose en sistemas y modelos bien establecidos permite avanzar sobre otros en base a restricciones generales de geometría diferencial. Conceptos geométricos como desplazamiento, deformación, curvatura se van introduciendo gradualmente para acceder a la descripción de sistemas más y más complejos.

Programa Tentativo:

I.- Introducción a la Elasticidad.

- 1) Esfuerzo, deformación y desplazamiento. Deformaciones uniaxiales, biaxiales y triaxiales. Constantes elásticas: módulo de Young, coeficientes de Poisson, dilatación térmica y compresibilidad.
- 2) Relaciones generales esfuerzo-deformación.
- 3) Relaciones generales deformación-desplazamiento.
- 4) Mecánica de columnas, barras, cuerdas, filamentos, polímeros.
- 5) Inestabilidades. "Buckling".

II.- Mecánica de Membranas

- 1) Deformación en el plano: plane stress.
- 2) Deformación fuera del plano. Ecuaciones de Von-Kármán.
- 3) Inestabilidades. "Wrinkling". "Folding".

III.-Energía libre

- 1) Formulación variacional de las ecuaciones de elasticidad.
- 2) Deformación en el plano: energía libre.
- 3) Concentración de esfuerzos: mecanismo de Griffiths para ruptura frágil.
- 4) Deformación fuera del plano: energía libre
- 5) Análisis por scaling de fenómenos en sistemas 1D y 2D.
- 6) Otros sistemas: cáscaras elásticas, modelo de Helfrich.
- 7) Otras simetrías: sistemas ortotrópicos.

Bibliografía

- 1) "Mechanics of the Cell", David Boal.
- 2) "The Bending & Stretching of Plates", E.H.Mansfield.
- 3) "Capillarity and Wetting Phenomena: Drops, Bubbles, Pearls, Waves", P. DeGennes, F. Brochard, D. Queré.
- 4) "Structures: or Why Things Don't Fall Down", J.E. Gordon.
- 5) "The new Science of Strong Materials", J.E. Gordon.
- 6) "Theory of Elasticity", S.P. Timoshenko, J.N. Goodier.
- 7) "Life's Devices", S. Vogel.