PLAN DE ESTUDIOS 2002

ASIGNATURA: **ESTRUCTURAS III**
CÓDIGO **C105**
ESPECIALIDAD/ES: **Ing. Civil - Ing.Hidráulica**

Contenidos Analíticos:

UNIDAD 3.1. Teoremas de los Trabajos Virtuales (TTV). Demostración del TTV para los cuerpos rígidos y para los cuerpos deformables. : Teorema de las Fuerzas Virtuales (TFV) y Teorema de los Desplazamientos Virtuales (TDV). Aplicación de los teoremas en el cálculo de desplazamientos y fuerzas en estructuras solicitadas con cargas estáticas y cinemáticas.

UNIDAD 3. 2. Teoremas energéticos. Trabajo externo y trabajo externo complementario. Energía interna de deformación y energía interna de deformación complementaria. Ley de Clapeyron, Ley de Betti y de la Ley de Maxwell. Aplicaciones. Definición de rigidez y de flexibilidad, Energía interna de deformación en función de la flexibilidad y rigidez. Teoremas de Castigliano. Teoremas de la energía potencial total mínima.

UNIDAD 3. 3. Método de las fuerzas. Grado de indeterminación estática. Método de las fuerzas. Estructuras fundamentales, diagramas unitarios, matriz flexibilidad, matriz de carga y sistema de ecuaciones de compatibilidad. Cálculo de las flexibilidades y términos de carga mediante la aplicación del TFV. Cargas estáticas, temperatura y movimientos de vínculo impuestos. Aplicación en la resolución de estructuras hiperestáticas, pórticos y reticulados.

UNIDAD 3. 4. Método de la deformación. Grado de indeterminación cinemática. Método de las deformaciones. Estructuras fundamentales, diagramas unitarios, matriz rigidez, matriz de carga y sistema de ecuaciones de equilibrio. Cálculo de las rigideces y términos de carga mediante las ecuaciones de equilibrio, o la aplicación del TDV. Cargas estáticas, temperatura y movimientos de vínculo impuestos. Simplificaciones para los caso de estructuras con rigidez axial infinita y nudos articulados. Resolución de pórticos y reticulados

UNIDAD 3. 5. Estructuras Simétricas. Concepto de simetría y antimetría. Descomposición de cargas en simétricas y antimétricas. Estudio de los esfuerzos internos y desplazamientos en el eje de simetría debido a cargas simétricas y antimétricas. Descomposición de estructuras simétricas con cargas simétricas y de estructuras simétricas con cargas antimétricas. Aplicaciones en la resolución de estructuras.

UNIDAD 3. 6. Líneas de influencia. Nociones de cinemática plana. Estructuras sometidas a cargas móviles. Trenes de cargas. Línea de influencia, definición. Métodos de obtención. Método directo. Aplicación de los TTV y la ley de Betti. Estructuras isostáticas e hiperestáticas planas. Aplicación de programas de

computación.

UNIDAD 3. 7. Estructuras espaciales. Estática en el espacio, estructuras espaciales, vínculos y solicitaciones. Métodos de resolución de estructuras indeterminadas en el espacio, método de las fuerzas y método de las deformaciones. Estructuras simétricas. Estructuras plano - espaciales (emparrillados), vínculos y solicitaciones, métodos de las fuerzas y deformaciones para la resolución de estructuras indeterminadas. Estructuras simétricas. Influencia de la rigidez torsional, simplificaciones, sistemas independientes de resolución.

UNIDAD 3. 8. Cálculo plástico . Comportamiento plástico de los materiales. Estudio del comportamiento plástico de estructuras simples. Definición de carga elástica y carga plástica. Rótulas plásticas. Teorema estático, diagramas estáticamente admisibles. Teorema cinemático, mecanismo cinemáticamente admisibles, ruinas parciales y totales. Determinación de la carga estática y carga cinemática en distintos tipos de estructuras.

UNIDAD 3. 9. Estabilidad del equilibrio. Definición del concepto de estabilidad del equilibrio de una estructura. Métodos para la evaluación de la estabilidad equilibrio. Carga critica de Pandeo. Métodos de determinación estático, energético y matriz de rIgidez. Determinación de la carga crítica de pandeo de los caso simples, longitud de pandeo, material anelástico, modulo tangente, modulo doble. Pandeo lateral de vigas. Pandeo torsional.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL:

* A. Bignoli - R. Carretero M. Fiorabanti - M. Guaragna. ANALISIS ESTRUCTURAL Tomos 1 y 2. Ed. Atec S.A.
* Ramón Arguelles Albarez. CALCULO DE ESTRUCTURAS Tomos 1, 2 y 3. Ed. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes.
* R.K. Livesley. METODOS MATRICIALES PARA EL CALCULO DE ESTRUCTURAS. Ed. Blume.
* O. Belluzzi. CIENCIA DE LA CONSTRUCCION Tomos 1, 2, 3 y 4. Ed. Aguilar.
* V.A. Kiseliov. MECANICA DE LA CONSTRUCCION. Ed. Mir.
* Zienkiewicz. EL METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS. Ed. Reverté S.A.
* J.S. Przemieniecki. THEORY OF MATRIX STRUCTURAL ANALYSIS. Ed. McGraw Hill.
* C.A. Brebbia y J.J. Connor. METODOS DE LOS ELEMENTOS FINITOS EN LA INGENIERIA CIVIL. Ed. Centro de perfeccionamiento profesional y empresarial.
* Massonnet y Save. CALCULO PLASTICO DE LAS CONSTRUCCIONES Tomos 1 y 2. Ed. Montaner y Simon S.A.
* Moshe F. Rubinstein. MATRIX COMPUTER ANALYSIS OF STRUTURES. Ed. Prentice Hall, Inc.
* E. Alarcon Alvarez. CALCULO MATRICIAL DE ESTRUCTURAS. Ed. Reverté S.A.
* A. Ghali y A. Neville. ANALISIS ESTRUCTURAL. Ed. Diana.
* Aplicación del Método de las Deformaciones a la Resolución de Estructuras.Carlos Verdi – Diego Cernuschi – Claudio Pernice.
* Lineas de Influencia - Ejemplos de Obtención por el Método Indirecto - Diego Cernuschi.

* Flexibilidad y Rigidez. Carlos Verdi
* Estructuras Simétricas (Teoria) José L.Arana
* Concepto de equilibrio de Cuerpos Vinculados y Cinemática Plana-Ramiro Piatti
* Estabilidad de las Estructuras –Pandeo-Carlos Verdi