



PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA ESTABILIDAD III

OBJETIVOS:

El objetivo de la asignatura es transmitir a los alumnos los conceptos teóricos y prácticos involucrados en el diseño y cálculo de estructuras hiperestáticas constituidas por barras, sean planas o espaciales, de alma llena o reticuladas, todo ello sobre la base de la aceptación de la ley de Hooke. En el último capítulo se desarrolla una síntesis del Método Plástico de Análisis aplicado a vigas y pórticos de acero u hormigón, en razón de que esta teoría no-lineal tiene competencia en el dimensionado de estructuras antisísmicas introducido en el nuevo Reglamento CIRSOC 103 (tomo II) y en el dimensionado de estructuras metálicas del nuevo Reglamento CIRSOC 303.

PROGRAMA

CAPÍTULO 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE ESTRUCTURAS DE BARRAS.

Fuerzas y desplazamientos. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Relaciones fuerzas – desplazamientos. Coordenadas generalizadas. Coeficientes de rigidez y de flexibilidad. Matrices de rigidez y flexibilidad.

CAPÍTULO 2: PRINCIPIOS ENERGÉTICOS.

Trabajo y Energía. Concepto de fuerza y deformación virtual. Principio de Deformaciones Virtuales o de Trabajos Virtuales. Principio de Fuerzas Virtuales o de Trabajos Virtuales Complementarios. Leyes de Reciprocidad de las deformaciones elásticas: Leyes de Betti y Maxwell. Aplicaciones.

CAPÍTULO 3: TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS INDETERMINADOS.

Planteo del problema. Ecuaciones de equilibrio de barras y de nudos. Ecuaciones de elasticidad. Generación de los dos grandes métodos de la estática para la solución de sistemas de barras: Método de las Fuerzas y Método de las Deformaciones. Grado de indeterminación geométrica y estática, su aplicación de la tipología de la estructura: expresiones de Henderson –Bickey.

CAPÍTULO 4: MÉTODO DE LA FUERZAS. ,

Planteo general. Estructuras de uno o más grados de hiperestaticidad. Solución de las incógnitas de fuerzas mediante ecuaciones de compatibilidad geométrica. Casos de cargas estáticas, variación de temperatura, asiento de apoyos, apoyos elásticos. Líneas de Influencia. Trazados de líneas de influencia para uno o más grados de hiperestaticidad. Principio de reducción, su aplicación para el control de resultados y para el cálculo de deformaciones puntuales.

Aplicaciones del método de las fuerzas a estructuras especiales: Arcos, Emparrillados, Vigas Curvas, Vigas Balcón. Estructuras Espaciales.



CAPÍTULO 5: MÉTODO DE LA DEFORMACIONES,

Planteo general. Ecuaciones fundamentales para la barra. Estructuras desplazables e indesplazables. Planteo de las ecuaciones de equilibrio para la determinación de las incógnitas geométricas: Ecuaciones nodales y de piso. Caso de cargas estáticas, variación de temperatura, asiento de apoyos, apoyos elásticos. Simplificaciones por simetría y altimetría de cargas para sistemas simétricos de forma. Aplicaciones. Aplicación del método empleando la teoría de Segundo Orden. Ejemplos.

CAPÍTULO 6: MÉTODOS ITERATIVOS.

Métodos de Cross y Kani, origen de los mismos. Su planteo conceptual. Campo de aplicación. Programas de computación. Ejemplos.

CAPÍTULO 7: MÉTODO DE MATRICES DE TRANSFERENCIAS.

Conceptos básicos. Matrices de tramo y de nudo. Esquema operativo de Falk. Aplicaciones del método: Vigas sobre apoyos fijos o elásticos, vigas quebradas o curvas. La solera elástica. Interacción tabique-pórtico. Arcos. Programas de Computación. Ejemplos.

CAPÍTULO 8: FORMULACIÓN MATRICIAL DEL MÉTODO DE LAS DEFORMACIONES.

Planteo general, determinación de la matriz de rigidez del sistema, alternativas. Aplicaciones a diversos tipos estructurales: Vigas continuas, reticulados planos o espaciales, pórticos planos o espaciales, emparrillados, etc. Programas de Computación. Ejemplos.

CAPÍTULO 9: ANÁLISIS NO LINEAL DE ESTRUCTURAS.

Comparación entre análisis lineal y no lineal. Concepto de ductilidad. Estados límites. Criterios de seguridad estructural. Concepto de redistribución plástica. Teoremas del cálculo límite, (Límite Inferior y superior), Métodos Estático y Cinemática. Mecanismos de colapso, simples y combinados. Método de Horne. Método paso a paso. Ejemplos. Uso de programas de computación.