

ESTRUCTURAS II – CÁTEDRA “B” (C103)
Carreras: Ing. Civil e Hidráulica
PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 2.1: LA ESTÁTICA EN EL CAMPO TRIDIMENSIONAL

Conceptos y rutina operatoria de la estática tridimensional: Momento de una fuerza respecto de un eje, su expresión analítica. Extensión al espacio del teorema de Varignon. Fuerzas concurrentes: reducción, descomposición, condiciones analíticas de equilibrio. Esquema de la solución de Cullman para la descomposición. Pares y fuerzas paralelas: Traslación de pares en el espacio, propiedades. Composición vectorial y analítica de pares. Reducción y equilibrio de sistemas de fuerzas paralelas. Sistemas de gausos o no concurrentes: conceptos de resultante de reducción y par de reducción. Invariante vectorial y escalar, eje central de un sistema. Reducción, descomposición y equilibrio de sistemas gausos: soluciones analíticas.

UNIDAD 2.2: ESFUERZOS EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS ESPACIALES DE BARRAS

Sistemas espaciales vinculados. Vínculos internos y externos. Materialización de apoyos. Cálculo de reacciones. Cuadro general de solicitaciones sobre una sección en el espacio. Determinación de esfuerzos característicos en secciones de estructuras isostáticas espaciales. Diagramas. Estructuras isostáticas curvas cargadas normalmente a su plano. Diagramas.-

UNIDAD 2.3: FLEXIÓN – LA PIEZA Y LA SECCIÓN RESISTENTE EN LA FLEXIÓN.

La flexión en el ámbito elástico. Hipótesis simplificadoras y limitaciones. Determinación del cuadro de deformaciones y de tensiones normales. Fórmulas de dimensionado y verificación. Criterio de diseño en la flexión: módulo resistente flexional, optimización de secciones según su eficiencia. Secciones de perfiles laminados. La pieza flexada: radio de curvatura, ángulo de giro en la flexión. Trabajo interno por flexión. Tensiones tangenciales en la flexión simple. Fórmula de Collignon-Juravski. Secciones típicas simétricas y caso de secciones de perfiles laminados. En el ámbito plástico. La flexión pura plástica. Plastificación progresiva de la sección resistente. La articulación plástica, el mecanismo de colapso estructural en la flexión. Módulo resistente flexional plástico, secciones rectangular, de perfiles laminados, etc.

UNIDAD 2.4: LAS DEFORMACIONES DE LA PIEZA FLEXADA

Ecuación diferencial de la elástica. Obtención de flechas por integración de la ecuación diferencial con distintas condiciones de borde. Método de Mohr para la determinación de giros y desplazamientos elásticos. La viga conjugada, Aplicación a piezas de momento de inercia constante y variable. Definición cuantitativa de la rigidez flexional de una pieza, factores que intervienen. Control de flechas en las piezas flexadas, flechas admisibles, normativas.

UNIDAD 2.5: MÉTODOS ENERGÉTICOS PARA EL CALCULO DE DEFORMACIONES

El teorema de Castigliano. Su aplicación en estructuras planas. Vigas, estructuras porticadas de tramos rectos y curvos. Aplicación a sistemas estructurales sometidos a tracción y compresión. Deformaciones en estructuras reticulares.

UNIDAD 2.6: TENSIONES EN SECCIONES SOMETIDAS A SOLICITACIONES COMBINADAS

Flexión desviada y oblicua simple. Desdoblamiento de la solicitación, superposición de tensiones. Ecuación del eje neutro. Criterio de diseño. Flexión compuesta normal y oblicua en régimen elástico. Diagramas de tensiones por superposición; posiciones del eje neutro. Núcleo central. Casos en que no se admiten tensiones de tracción. Curva de interacción para el comienzo del comportamiento anelástico. Comportamiento. Comportamiento plástico curva de interacción para combinación de cargas en estado de plasticidad total.

UNIDAD 2.7: TENSIONES Y DEFORMACIONES POR TORSIÓN PURA

Teoría restringida para barras de sección circular y anular. Tensiones en el régimen plástico. Ángulo de torsión. Barras de sección variable. Criterio de diseño. El módulo resistente torsional. Torsión pura plástica en secciones circulares. Introducción a la teoría de la torsión. Analogía de la membrana y sus aplicaciones. Analogía hidrodinámica. Barras de secciones huecas con pare-

des delgadas. Barras de secciones delgadas, perfiles laminados, planchelas, etc. Rigidez torsional. Trabajo de deformación.

UNIDAD 2.8: EFECTOS SECUNDARIOS EN LA FLEXIÓN

Flexión en piezas de secciones delgadas asimétricas. Centro de corte. Diagramas de tensiones tangenciales en secciones doble T, U, L y otras de perfiles laminados.

UNIDAD 2.9: ANÁLISIS DE TENSIONES EN EL CAMPO BIDIMENSIONAL

Relación entre tensiones en un punto. Tensiones principales. Circulo de Mohr. Tensión máxima de corte. Casos particulares de combinación de tensiones. Representación polar de tensiones. Trayectorias de tensiones, líneas isostáticas. Trazado de isostáticas para el caso de vigas a la flexión simple y otros casos particulares.

UNIDAD 2.10: HIPÓTESIS DE ROTURA DE MATERIALES

Trabajo interno de deformaciones en función de tensiones y deformaciones. Trabajo interno de distorsión.

Propósitos de las diferentes hipótesis. Hipótesis de Rankine. Hipótesis de Tresca - Guest. Hipótesis de Huber - Von Mises - Hencky. Teoría de Mohr. Curva límite. Comparación de las hipótesis de rotura.

BIBLIOGRAFÍA

- CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN – O.Belluzzi – (T.1,2,3) (Aguilar)
- MECÁNICA DE MATERIALES – M. Vable (Oxford University Press)
- CURSO DE RESISTENCIA DE MATERIALES – A.Guzmán (CEILP)
- RESISTENCIA DE MATERIALES – Feodosiev – (Sapiens)
- RESISTENCIA DE MATERIALES – Seely-Smith – (UTEHA)
- CURSO SUPERIOR DE RESISTENCIA DE MATERIALES – Seely-Smith – (Nigar)
- TEORÍA DE LAS ESTRUCTURAS – Timoshenko
- PROBLEMA DE RESISTENCIA DE MATERIALES – Miroliubov y otros – (Mir) – 1000 problemas.
- FÓRMULAS DE RESISTENCIA DE MATERIALES – Roark – (Aguilar)
- ESTÁTICA APLICADA Y RESISTENCIA DE MATERIALES – Stussi – (Dunod)
- MECÁNICA DE CONSTRUCCIÓN – V.A. Kigeliov – Mir – Tomos I y II
- RESISTENCIA DE MATERIALES – Timoshenko – Tomos I y II
- ESTABILIDAD II – Fliess – (Kapeluz)
- MECÁNICA DE MATERIALES – Hibbeler – (Prentice Hall)
- INGENIERÍA MECÁNICA – ESTÁTICA - Hibbeler - (Prentice Hall)
- MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS - Beer y Johnston, Jr. – (MacGraw Hill)