

INGENIERIA CIVIL

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA ESTABILIDAD-CODIGO 95-0221

Unidad Temática 1: INTRODUCCION.

Objetivo y ubicación de la materia en la carrera de Ingeniería Civil. Concepto de estructura en relación al campo de la Ingeniería Civil. Estructura formada por barras. Materiales habitualmente utilizados. Relación entre la estructura y el modelo matemático. Concepto de Incertidumbre. Acciones sobre las estructuras. Clasificación según reglamento CIRSOC 101. Noción de resistencia, deformación y capacidad portante de la estructura.

Unidad Temática 2: GEOMETRIA DE LAS SUPERFICIES.

Concepto de barra. Eje de barra y sección transversal. Momento estático de la sección transversal respecto de un eje. Determinación del Baricentro. Momentos de Inercia y centrífugo de la sección transversal respecto de ejes de igual origen. Ejes paralelos a los baricéntricos. Teoremas de Steiner. Giro de ejes de igual origen. Ejes conjugados y principales de inercia.

Unidad Temática 3: ESTÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO.

Noción de fuerza. Ternas de referencia. Unidades. Vectores libres, aplicados y axialmente libres. Definición de estática. Hipótesis de cuerpo rígido. Principios de la estática. Momento de una fuerza respecto a un punto. Tipo de vector. Ternas de referencia. Momento de una fuerza respecto a un eje. Relación entre ambos. Cupla o pares de fuerzas y su momento. Tipo de vector. Sistema generalizado de fuerzas. Reducción a un punto. Invariantes. Equivalencia y equilibrio entre sistemas de fuerzas. Planteo de las ecuaciones de equilibrio para los sistemas particulares de fuerzas. Fuerzas distribuidas en un volumen, en una superficie y en una línea. Casos habituales en Ingeniería civil. Ejemplo sencillo de análisis de carga.

Unidad Temática 4: CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO.

Concepto de trayectoria y desplazamiento de un punto. Movimientos de un cuerpo rígido: Traslación y rotación en torno a un eje. Hipótesis de rotaciones infinitésimas. Cupla de rotaciones. Reducción de un sistema de rotaciones y traslaciones. Expresiones vectoriales y escalares. Invariantes. Movimiento plano. Chapas. Trazado de diagrama de desplazamientos (elásticas) de una chapa. Desplazamiento relativo entre puntos de un cuerpo rígido

Unidad Temática 5: CUERPOS VINCULADOS.

Concepto de vinculación. Definición de: grado de libertad de la estructura, condición de vínculo, vínculo y reacción de vínculo. Vinculación de estructuras en el espacio mediante bielas rígidas. Análisis cinemático, condición necesaria y suficiente. Vinculación aparente. Otros dispositivos de vínculo espaciales. Estructuras espaciales vinculadas y solicitadas por fuerzas. Determinación de reacciones de vínculo. Diagrama de cuerpo libre. Análisis de vinculación de estructuras planas. Dispositivos de vínculo en el plano. Cadenas cinemáticas abiertas y cerradas. Vínculo externo e interno. Relación de las reacciones de vínculo con los movimientos impedidos. Cálculo de reacciones de vínculo externo e interno en sistemas planos y espaciales. Método de prueba de carga nula como alternativa para la determinación de la eficiencia del sistema de vinculación. Principio de los trabajos virtuales. Aplicación al cálculo de magnitudes estáticas. Magnitudes complementarias en la expresión de trabajo. Utilización de programas de cálculo estructural

Unidad Temática 6: DIAGRAMAS DE CARACTERÍSTICAS EN ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS DE ALMA LLENA FORMADAS POR BARRAS DE EJE RECTO.

Reacciones de vínculo interno y esfuerzos característicos en la sección transversal. Relaciones diferenciales entre los esfuerzos característicos entre sí y con las fuerzas exteriores. Diagramas de características en vigas y pórticos planos (esfuerzo axial, flexión y corte en un plano) y espaciales (esfuerzo axial, torsión y flexión y corte en dos planos ortogonales). Concepto de fibra. Análisis de fibras traccionadas y comprimidas como consecuencia del esfuerzo normal y el momento flexor. Diagramas de características en vigas y pórticos planos y espaciales. Fuerzas extremas de barra y fuerzas de nudo. Verificaciones. Utilización de programas de cálculo estructural.

Unidad Temática 7: RETICULADOS ISOSTÁTICOS PLANOS Y ESPACIALES.

Estructura reticulada: su definición. Reticulados planos y espaciales. Generación. Distintas tipologías. Condición de rigidez necesaria y suficiente. Cálculo de esfuerzos en barras. Sistemas mixtos de alma llena y alma calada. Utilización de programas de cálculo estructural.

Unidad Temática 8: ESTRUCTURAS ISOSTATICAS PLANAS FORMADAS POR BARRAS DE EJE CURVO.

Relaciones diferenciales entre las fuerzas exteriores y las componentes de reacción de vínculo interno en las barras de eje curvo. Diagramas de características en vigas de eje curvo y arcos de pequeña y gran curvatura. Esfuerzos de tracción en cables de pequeña y gran curvatura. Determinación de su posición final.

Unidad Temática 9: CARGAS DE POSICION E INTENSIDAD VARIABLE.

Ejemplos habituales. Concepto de diagrama de línea de influencia y diagrama envolvente. Breve descripción de su obtención por definición

Unidad Temática 10: ESTADO DE TENSION Y DEFORMACION EN EL ENTORNO DE UN PUNTO DE MEDIOS CONTINUOS.

Hipótesis generales. Concepto de vector tensión en un punto según un plano. Estado de tensión en un punto. Tensión normal y tangencial. Ecuaciones de Equivalencia entre tensiones y esfuerzos característicos en la sección transversal correspondiente a una barra solicitada. Teorema de Cauchy. Tensiones, planos y direcciones principales. Ecuación de Lagrange. Invariantes. Clasificación del estado de tensión en un punto. Relación con los valores de los Invariantes. Plano Octaédrico Tensor esférico y desviador. Estado de tensión hidrostático Determinación de la tensión tangencial máxima. Circunferencia de Mohr. Estado tensional de sollicitación axil, de corte puro y combinación de ambos. Concepto de vector deformación en el entorno de un punto según una dirección. Estado de deformación Deformación longitudinal y transversal. Tensor de deformación y necesidad de su simetría. Angulo de distorsión. Analogía del tratamiento algebraico con el estado de tensión. Roseta de deformación. Relación entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke generalizada.

BIBLIOGRAFÍA BASICA SUGERIDA.

ESTABILIDAD I y II- ENRIQUE D. FLIESS - EDITORIAL KAPELUSZ- 1970

MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS- ESTÁTICA- BEER, RUSSELL JOHNSTON, EISENBERG -EDIT. MC GRAW-HILL -2021- 12ª Edición

MECÁNICA VECTORIAL PARA INGENIEROS- ESTÁTICA- HIBBELER - EDIT. PEARSON EDUCACION –2004

MECÁNICA PARA INGENIEROS- ESTÁTICA- MERIAM, KRAIGE -.EDIT. WILEY -2002

MECANICA DE ESTRUCTURAS-LIBRO 1- RESISTENCIA DE MATERIALES-MIGUEL CERVERA RUIZ, ELENA BLANCO DIAZ EDICIONES UPC-2001