

CI 32B ANALISIS DE ESTRUCTURAS ISOSTATICAS
10 U.D.

REQUISITOS: FI 21A, MA 22A **DH:(3,0-2,0-,5,0)**

CARACTER: **Obligatorio de la Licenciatura en Ingeniería Civil**

OBJETIVOS: Capacitar al alumno en el análisis de estructuras planas isostáticas. Introducción en el estudio de los estados de tensiones y deformaciones de un sólido elástico-lineal.

CONTENIDOS

HORAS

1. Introducción

3.0

-Sistema estructural:

Definición, Tipos de estructura: estructuras uniaxiales, estructuras laminares, estructuras macizas.

-Análisis estructural:

Modelación: elementos básicos, acciones básicas.

Principios básicos: Equilibrio y Compatibilidad

Relaciones constitutivas: Sistemas lineales y no lineales

Relación análisis-diseño: Estados límites de servicio y estados límites últimos.

2. Sistemas de fuerzas

4,5

-Clasificación de los sistemas de fuerza : Sistemas de fuerzas coplanares.

Composición de estados de fuerzas

Diagrama de cuerpo libre

-Fuerzas internas :

Clasificación de los estados de esfuerzos

Estados de esfuerzos en un elemento uniaxial

Diagrama de esfuerzos

Convenciones de signo usadas en la práctica

Ecuaciones de equilibrio

Principio de los trabajos virtuales

3. Acciones en estructuras: **1.5**

Descripción de acciones básicas:

peso propio

sobrecarga

sismo

empujes

viento

nieve

temperatura

Clasificación de las acciones

Modelación de acciones básicas: Normas NCh

4. Estaticidad **4.5**

-Clasificación de los tipos de apoyo.

-Clasificación de vínculos entre elementos

-Condiciones de estabilidad en una estructura.

-Grado de indeterminación estática y geométrica.

5. Análisis de sistemas uniaxiales planos. **18.0**

Cálculo de reacciones y de esfuerzos internos

Vigas: Caracterización: Vigas simples y compuestas

Métodos de análisis:

Aplicación de ecuaciones de equilibrio

Principio de trabajos virtuales.

Enrejados: Caracterización

Métodos de análisis: Método de los nudos

Método de las secciones.

Pórticos: Caracterización

Métodos de análisis:

Aplicación de ecuaciones de equilibrio

Principio de los trabajos virtuales

Arcos: Caracterización. Línea de presión

Cables: Caracterización

Análisis de cables con cargas concentradas y cargas distribuidas.

Efectos de temperatura y de alargamiento por tracción.

6. Líneas de Influencia

Concepto general. Ejemplos

Cargas móviles. Trens de cargas móviles. Normas AASHTO

Líneas de influencia de reacciones y esfuerzos internos en:

vigas

enrejados

pórticos

7. Introducción al análisis de tensiones y deformaciones

7.5

Estado de tensiones en un punto de un sólido. Definición del concepto de tensión. Tensiones y Direcciones principales.

Estado plano de tensiones. Tensiones y direcciones principales.

Método analítico

Método gráfico. Círculo de Mohr.

Estado de deformación en un sólido. Definición del concepto de deformación axial y distorsión angular.

Relación tensión-deformación. Sólidos con comportamiento elástico lineal (Ley de Hooke generalizada)

Principio de Saint-Venant.

Concentración de tensiones.

Energía de deformación.

Total: 46.5

ACTIVIDADES:

Ejercicios, clases auxiliares

EVALUACION:

Controles y examen

BIBLIOGRAFIA:

Belluzzi, O "Ciencia de la Construcción", Aguilar, Madrid, 1967

McCormak Jack y R. Elling "Análisis de Estructuras", Alfaomega, México, 1996.

Norris, Charles y J. Wilbur "Elementary Structural Analysis", McGraw-Hill, New York, 1960

Popov, Egor "Introducción a la Mecánica de Sólidos", Limusa, México, 1980

Timoshenko, S. y D.H. Young "Teoría de las Estructuras", ACME AGENCY, Buenos Aires, 1951

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Sistemas de fuerzas. Acciones en estructuras. Análisis de esfuerzos en estructuras isostáticas. Líneas de influencia para cargas móviles. Introducción al análisis de tensiones y deformaciones.

CI 32C MECANICA DE SOLIDOS I

10 U.D.

REQUISITOS: CI32B **DH:** (4.5-2,0-3.5)

CARACTER: Obligatorio de la Licenciatura en Ingeniería Civil

OBJETIVOS: Capacitar al alumno para el análisis de tensiones y deformaciones de estructuras planas formadas por elementos uniaxiales.
Introducir al alumno en el análisis de sistemas hiperestáticos.

CONTENIDOS:

HORAS

1. Introducción al diseño de estructuras

7.5

Métodos de diseño: Método de las tensiones admisibles
Método de diseño por estados límites

Criterios de rotura: Modos de falla: Resistencia
Inestabilidad
Teorías de falla

Criterios de serviciabilidad: Límite de deformaciones
Ancho de fisuras

2. Distribución de tensiones en elementos uniaxiales

36.0

-Propiedades geométricas de las áreas planas:
centro de gravedad
Area
Momentos de primer orden y de segundo orden
Ejes principales de inercia

-Tensiones y deformaciones en elementos sometidos a esfuerzo axial:
Tensiones normales en secciones de elementos homogéneos y heterogéneos.
Deformación axial en elementos homogéneos prismáticos y no prismáticos.
Rigidez axial de una barra

-Tensiones y deformaciones en elementos sometidos a flexión pura:
Tensiones normales en secciones de elementos homogéneos y heterogéneos.

Giro de la normal de la sección transversal en elementos homogéneos prismáticos y no prismáticos.

Rigidez a la flexión

Analogía viga alma llena <-> viga enrejada

Flexión inelástica de vigas

-Tensiones en secciones sometidas a momento de flexión y esfuerzo axial.

Centro de Solicitación. Excentricidad nominal

Materiales que resisten tracción.

Materiales que no resisten tracción. Núcleo central

-Tensiones y deformaciones en elementos sometidos a momento de flexión y esfuerzo de corte.

Tensiones tangenciales en: Secciones macizas

Secciones de pared delgada abierta y cerrada

Centro de corte

Flujo de corte. Uniones

Desplazamiento transversal debido a esfuerzo de corte

-Tensiones y deformaciones en elementos sometidos a momento de torsión

Tensiones tangenciales en secciones circulares y no circulares. (sección rectangular y sección de pared delgada abierta y cerrada).

Giro de una sección circular y no circular en torno de su eje.

Rigidez a la torsión.

-Concentración de tensiones. Análisis de casos

3. Inestabilidad de barras prismáticas.

6.0

Análisis del pandeo y volcamiento de barras prismáticas con comportamiento elástico lineal.

4.- Teoría de vigas con comportamiento elástico lineal

18.0

Desplazamientos y giros de secciones de elementos uniaxiales:

desplazamiento axial

desplazamiento transversal

giro de la normal

giro en torno del eje

Desplazamiento transversal debido a la flexión en vigas isostáticas: Teoremas de Mohr

Elástica por integración directa
Viga conjugada
Ecuaciones de Bresse

Introducción al análisis de vigas y marcos hiperestáticos simples:

Vigas doblemente empotradas:
momentos de empotramiento perfecto
debido a cargas
debido a descenso relativo entre apoyos
debido a giro de apoyo

Factor de transporte, coeficiente de rigidez angular, factor de distribución.

Ecuaciones de slope deflection en sistemas sin traslación nodal

Total 67.5

ACTIVIDADES:

Ejercicios, clases auxiliares, visitas a terreno.

EVALUACION:

Controles y examen.

BIBLIOGRAFIA:

Belluzzi, O "Ciencia de la Construcción", Aguilar, Madrid, 1967

Crandall, S. y Norman Dahl "Introducción a la Mecánica de Sólidos", McGraw-Hill, New York, 1966.

Gordon, J. "Structures or why things don't fall down", Penguin Books, 1978

Popov, Egor "Introducción a la Mecánica de Sólidos", Limusa, México, 1980

Timoshenko, S. "Resistencia de Materiales", Espasa Calpe, Madrid, 1980, Vol 1

RESUMEN DE CONTENIDOS:

Distribución de tensiones y deformaciones en elementos uniaxiales prismáticos. Inestabilidad de barras prismáticas. Desplazamientos en vigas isostáticas. Introducción al análisis de vigas y marcos hiperestáticos simples.