dninfoa.unal.edu.co

Contenido de asignaturas

A continuación se muestran algunos de los parámetros de búsqueda de una asignatura.

PARÁMETROS DE BÚSQUEDA

Código

Nombre

Buscar Asignatura

INFORMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura vigente
Si
Nombre Asignatura
Mecánica de materiales
Unidad Académica Básica
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
Horas presenciales
6
Horas no presenciales
6
Créditos
4
Validable
Si
Libre Elección
No
Descripción
Contribuir a formar la capacidad analítica del estudiante y su criterio práctico, para ello. Se insistirá más en el método de solución de problemas que en el manejo de fórmulas y se definirán con precisión las hipótesis y simplificaciones que limitan modelos y fórmulas; además, lograr que asimile y se apropie de conceptos, conocimientos, métodos y técnicas de la Mecánica de Sólidos, indispensables para el programa de Ingeniería Civil y el ejercicio profesional. Específicos: Establecer las leyes y conceptos.básicos de la Estática, estudiar la estática del punto y el cuerpo rígido; repasar propiedades de una superficie plana; iniciar el estudio de la Mecánica de los Medios Continuos, tensiones, deformaciones y las circunferencias de Mohr para el plano y el espacio; presentar criterios y teorías de falla; desarrollar la teoría elemental de membranas; hallar y graficar las fuerzas internas de un elemento esqueletal, y las tensiones, deformaciones y energías de deformación en fuerzas axial y cortante y en momentos flector y torsor, restringido el estudio a las secciones rectas comunes; hallar la curva elástic en vigas; introducir el método para resolver estructuras hiperestáticas en fuerza axial, torsión y flexión; desarrollar la teoría elemental del pandeo en columnas; introducir, bajo diferentes tipos de solicitación, el análisis del comportamiento inelástico de los materiales; diseñar miembros de estructuras o de máquinas. PRACTICA: el desarrollo de los temas de la asignatura podrá incluir como complemento visitas técnicas en la ciudad de Medellín o fuera de la ciudad o en los Municipios del departamento de Antioquia o fuera del departamento de Antioquia, las cuales estarán supeditadas al cumplimiento de los requerimientos definidos por la Universidad Nacional de Colombia. Las visitas técnicas podrán tener una una duración de entre 1 y 4 días.

PLANES RELACIONADOS

Codigo	Nombre
3530	INGENIERÍA CIVIL
3503	CONSTRUCCIÓN
3532	INGENIERÍA DE MINAS Y METALURGIA

CONTENIDO

1. PROPIEDADES DE UNA SUPERFICIE PLANA.
1.1. Casos particulares de la integral f x"¿y" dA; área; primer momento y centroide. 1.2. Segundo momento; momento y producto de inercia, momento polar de inercia y radio de giro 1.3. Translación de ejes y teorema de Steiner, momento de inercia mínimo 1.4. Rotación de ejes, dependencia en el momento y el producto de inercia del ángulo de giro, direcciones y momentos principales de inercia. Punto principal 1.5. Circunferencia de Mohr para el tensor plano de inercia.

2. TENSIONES Y DEFORMACIONES.
2.1. Establecimiento del sistema de coordenadas para los elementos esqueletales; clasificación de las fuerzas y los momentos internos; convención de signos. 2.2. Definiciones, nomenclatura y convenciones de signo de las tensiones normal y cortante; vector de tensiones. 2.3. Estado de tensiones; número mínimo de componentes en el tensor; reciprocidad de las tensiones y simetría de la matriz. 2.4. Estados generales y particulares de tensión: estado uniaxial, estado plano, estado de cizalladura pura 2.5. Ecuación característica y valores propios, direcciones y valores principales. 2.6. Circunferencias de Mohr para tensores planos y tridimensionales; convención de signos en la circunferencia, significado de ésta y relación entre las tensiones en un elemento diferencial del sólido y la pareja de valores de un punto de la circunferencia, en el caso plano, y de un punto en la región entre las circunferencias, en el caso tridimensional. 2.7. Corrimiento de un punto en un cuerpo deformable; definiciones, nomenclatura y convenciones de signo de las deformaciones normal y angular; vector de deformaciones. 2.8. Estado general de deformación; simetría del tensor; direcciones y valores principales; analogía con los de tensiones y de inercia y diccionario de correspondencias 2.9 Circunferencias de Mohr para tensores planos y tridimensionales; convención de signos en la circunferencia de Mohr, significado de ésta y relación entre las deformaciones en un element diferencial del sólido y la pareja de valores de un punto de la circunferencia, en el caso plano, y de un punto en la región entre las circunferencias, en el caso tridimensional. 2.10.

Características de algunos materiales: homogeneidad, isotropía, linealidad y elasticidad. 2.11. Principios generales de la Resistencia de Materiales. Pequeñas deformaciones, principios de Saint Venant y superposición 2.12. Relación fuerza elongación en una probeta de un material y diagrama res

3. TEORÍAS DE FALLA
3.1. Qué se entiende por falla; falla en un estado uniaxial de tensiones. Predicción de la falla en un estado tridimensional de tensiones según diversas teorías; consideraciones sobre cada teoría y su aplicabilidad de acuerdo con el tipo de material. 3.2. Teoría de la máxima tensión normal. (Lame Rankine) 3.3. Teoría de la máxima deformación lineal. (Saint Venant) 3.4. Teoría de la máxima tensión cortante. (Beltrami Haigh) 3.5. Teoría de la máxima energía de deformación por unidad de volumen. (Von Mises) 3.6. Teoría de la máxima energía de distorsión por unidad de volumen. 3.7. Superficies límites de falla para cada teoría, cuando las tensiones máximas en tracción y compresión son iguales en magnitud; caso plano y caso tridimensional; comparación visual de las curvas y de sus coeficientes de seguridad.

4. CARGA AXIAL.
4.1. Hipótesis ideales y simplificativas. 4.2. Diagrama de fuerza axial; tensión normal; centro y eje de resistencia; elongación y energía en miembros rectos sometidos , a fuerza axial. 4.3. Modificación de las hipótesis simplificativas: barra finita, fuerza axial variable, barra de sección no uniforme, heterogeneidad 4.4. Fuerza cortante directa; tensión cortante y deformación angular; relación (t-y) y módulo de cizalladura. 4.5. Breve introducción al diseño de remaches, pernos y articulaciones metálicas. 4.6. Deformaciones térmicas; materiales lineales y ecuación para calcular la deformación lineal. 4.7. Sistemas hiperestáticos; ecuaciones de la estática, de la comnatibilidad y de la resistencia de materiales. 4.8. Diseño al límite en carga axial, con materiales elastoplástícos ideales.

5. MEMBRANAS.
5.1. Analogía Cable, arco y viga - membrana, placa y concha; influencia de la geometría en la resistencia y rigidez. 5.2. Teoría elemental de membranas; hipótesis; definiciones: curvas meridionales y paralelas, radios de curvatura, planos meridional y paralelo, arcos subtendidos en ambas direcciones, tipos de carga; tensiones meridional y paralelas son principales; ecuación fundamental de equilibrio y equilibrio de una porción finita de membrana. 5.3. Tensión cortante máxima en un punto. 5.4. Condiciones de apoyo y conexiones entre superficies distintas; observaciones sobre la exactitud del modelo y su uso práctico.

6. TORSIÓN.
6.1. Propiedades generales de una barra de sección arbitraria sometida a torsión; las secciones planas se distorsionan. 6.2. Fórmulas para la tensión cortante y el giro de ejes no circulares sometidos a torsión. 6.3. Sección circular solida; hipótesis básicas; tensión cortante, ángulo girado y energía por torsión 6.4. Diagramas de momento torsor 6.5. Problemas hiperestáticos e torsión; ecuaciones básicas 6.6. Secciones delgadas y cerradas sometidas a torsión; definición de delgada; hipótesis; cálculo para la tensión cortante, el ángulo girado y la energía; secciones cerradas de varias celdas; ecuaciones de equilibrio y de compatibilidad. 6.7. Secciones abiertas sometidas a torsión; hipótesis; fórmulas para calcular la tensión cortante máxima y el ángulo girado en una sección rectangular alargada; extensión al caso de perfiles en 1, T, Z, C, O, H, U, X, etc.; factor de corrección para la rigidez en algunos perfiles, sezún Foppl. 6.8. Comentarios sobre el alabeo de las secciones rectas. 6.9. Torsión plástica en ejes circulares; hipótesis; procedímientos gráficos y numéricos; módulo de ruptura en torsión; ejes circulares de materiales elastoplásticos ideales; máximo torque elástico; torque plástico; núcleo plástico; ángulo girado; tensiones residuales en torsión; método para el cálculo.

7. DIAGRAMAS DE CIZALLADURA Y MOMENTO FLECTOR.
7.1. Concepto de viga; clases de viga; luz y tramo; determinación e indeterminación estáticas. 7.2. Convención de signos; relaciones puntuales entre las cargas externas, la cizalladura y el momento flector. 7.3. Método de las secciones, paso a paso. 7.4. Método de la doble integración; constantes de integración y condiciones de borde. 7.5. Optimización del método con las funciones de singularidad; definición de estas funciones para diferentes cargas externas; diferenciación e integración.

8. FLEXIÓN
8.1. Breve historia; ideas de Galileo, Bernoulli y Coulomb. 8.2. Flexión pura; hipótesis, definiciones; relación lineal entre deformación y distancia al eje neutro; localización del eje neutro en materiales elásticos; tensión normal; energía elástica. 8.3. Extensión de la teoría a las secciones en las cuales existe cizalladura o al caso de vigas no prismáticas. 8.4. Flexión biaxial y asimétrica; hipótesis; deformación y tensión normal; caso particular de las secciones con uno o dos ejes de simetría; orientación del eje neutro; dirección en la que se mueve el eje de la viga; casos en que el eje neutro coincide con la dirección del vector momento; energía elástica en flexión biaxial. 8.5. Flexión y carga axial; hipótesis; validez del principio de superposición en este caso; aditividad de las tensiones y deformaciones; tensión normal resultante en el caso general y cuando los ejes son principales; centro de presión; tensión normal para fuerza excéntrica; factor de excentricidad; determinación del eje neutro; tensiones máxima y mínima en la sección; núcleo de la sección: definición 8.6. Flexión en vigas formadas po varios materiales; sección transformada; eje neutro y distribución de tensiones; tensiones reales. 8.7. Breve introducción a la teoría elástica del hormigón armado; hipótesis simplificativas posición del eje neutro. 8.8. Flexión inelástica en vigas; hipótesis; determinación del eje neutro y de la tensión normal a partir del diagrama σ-ε)del material; módulo de ruptura en flexión y momento flector de falla. 8.9. Vigas de materiales elastoplásticos ideales; momento elástico máximo; momento y articulación plásticos; eje neutro plástico. Secciones rectangulares; distribución de tensiones y núcleo plástico; curvatura del eje neutro. Razón entre los módulos elástico y plástico de una sección recta. Tensiones residuales en flexión; método de cálculo.

9. FUERZA CORTANTE.
9.1. Breve historia. 9.2. Hipótesis básicas y grado de validez; obtención de la tensión cortante cuando Ja cizalladura es biaxial; inconsistencias en los bordes de secciones arbitrarías; precisiones en las definiciones de b, Qy y Qz 9.3. Energía elástica y deflexión en una viga debida a fuerzas cortantes uniaxiales; área reducida. 9.4. Contradicción en la teoría: las seccione planas se alabean; validez de las hipótesis; viga profunda. 9.5. Secciones de paredes delgadas; hipótesis. Secciones abiertas o cerradas; influencia en la rigidez. 9.6. Secciones abiertas sometidas a fuerza cortante; fórmula para determinar el flujo de cizalladura y la tensión cortante en el caso de la flexión biaxial. 9.7. Secciones cerradas sometidas a fuerza cortante; determinación de la tensión cortante y del flujo de cízalladura cuando la sección tiene un eje de simetría y la fuerza cortante se aplica en la dirección de ese eje. 9.8. Eje y centro de cizalladura; significado físico; determinación correcta de las solicitaciones en una sección recta.

10. DEFLEXIONES EN VIGAS
10.1. Convenciones de signo para p, Vy y Mz; hipótesis del modelo para deducir: 1/ p = Mz/ EIz; precisar las restricciones; ecuación diferencial de la elástica; aproximación para deformaciones pequeñas. 10.2. Obtención de la elástica por integración, con constantes de integración; continuidad, diferenciabilidad y tipos de apoyo como condiciones para determinar las constantes; empleo de las funciones de singularidad. 10.3. Influencia de la cizalladura en la deflexión de vigas; área reducida; ecuación diferencial de la deflexión y su solución para vigas de área reducida uniforme; conclusiones sobre la influencia de la cizalladura. 10.4. Teoremas del área de momentos; precisiones sobre el manejo y la interpretación de los signos de los ángulos y de la deflexión de la tangente; áreas y centroides de algunas figuras geométricas comunes; diagrama de momentos obtenido mediante la superposición de los diagramas de cada tipo de carga externa. 10.5. Método de superposición para determinar deflexiones y pendientes de la elástica; validez del método y casos en que no se aplica; tabla de fórmulas para deflexiones de vigas y su uso. 10.6. Introducción a la solución de vigas hiperestáticas; definición, isostáticas, ventajas y desventajas; importancia de la reacción horizontal en los apoyos y simplificación del modelo; grado de indeterminación estática: redundancias; métodos de solución: flexibilidad y rigidez; comentarios generales; método de integración; método de superposición y uso de los teoremas del área de momentos; empleo 10.7. Ventajas y desventajas de los diferentes métodos. 10.8. Análisis al límite de vigas elastoplásticas, estáticamente indeterminadas; rótulas plásticas; mecanismo de falla y carga límite.

11. TEORÍA ELEMENTAL DEL PANDEO
11.1. Definición de columna y de viga columna, de la estabilidad estructural y del pandeo; conceptos de carga crítica en vigas columna y en columnas; equilibrios estable, inestable e indiferente. 11.2. Carga crítica en una viga columna; columna cargada excéntricamente o que tiene un eje ligeramente curvado; ecuación diferencial para una viga columna, soluciones generales, condiciones de borde. 11.3. Caso fundamental de Eúler; hipótesis; ecuación de equilibrio, solución, valores propios y solución característica; carga crítica e inestabilidad; tensió crítica de Eúler, radio de giro mínimo, esbeltez. 11.4. Extensión de la fórmula de Eúler para el caso fundamental a columnas con otras condiciones de apoyo; longitud efectiva y relación d ésta con la distancia entre los puntos de inflexión, esbeltez relativa 11.5. Limitaciones de la fórmula de Eúler para el pandeo elástico; columnas largas, medianas y cortas; tipos de falla en éstas; extensión de la teoría de Eúler al dominio inelástico; definición del módulo de elasticidad tangente y forma de calcularlo; fórmula de Engesser y Shanley. 11.6. Fórmulas empíricas para diseñar columnas cortas y medias sometidas a carga central: lineal, parabólica y de Rankine Gordon; determinación de las constantes según experimentos y al tomar en cuenta la curv de Eúler; factores de seguridad uniformes y variables según la esbeltez. 11.7. Fórmulas de diseño para columnas cargadas centralmente y de acuerdo con el tipo de material: acero, aluminio y madera. 11.8. Columnas biarticuladas cargadas excéntricamente; ecuación diferencial y solución; deflexión y momento flector máximos; ecuación de la secante; extensión del resultado a otras condiciones de apoyo; solución de la ecuación trascendente; inaplicable el principio de superposición; el factor de seguridad modifica la fuerza axial y no la tensión máxima que soporta el material debido a la falta de linea

Regresar

Rendición de cuentas
Pago Virtual
Calidad
Concurso docente
Control interno
Buzón de notificaciones
Encuesta
Estadísticas
Contáctenos
Glosario

Contacto página web:
Carrera 30 No. 45-30
Polideportivo - Segundo Piso Ciudad Universitaria
Bogotá D.C., Colombia
(+60 1) 316 5000 Ext. 17151

© Copyright 2014
Algunos derechos reservados.

divregistro_bog@unal.edu.co

Acerca de este sitio web

Actualización:06/12/24