



C-RESISTENCIA DE MATERIALES

OBJETIVO GENERAL

- conocer los conceptos físicos de elasticidad, plasticidad y estado último de las estructuras.
- Desarrollar habilidad para el cálculo de tensiones y deformaciones en sistemas sencillos, el dimensionamiento y la verificación de componentes estructurales con materiales elásticos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

UNIDAD TEMÁTICA N°1: Introducir al alumno en los conceptos básicos de la resistencia de los materiales.

UNIDAD TEMÁTICA N°2: Analizar sobre un cuerpo plano cualquiera sometido a fuerzas cualesquiera en su plano medio, el estado tensional en un punto interior cualquiera.

UNIDAD TEMÁTICA N°3: Estudiar aquellos elementos estructurales o estructuras sometidas a esfuerzos de tracción y/o compresión.

UNIDAD TEMÁTICA N°4: Analizar la forma de la sección transversal y los criterios de dimensionado en una viga de alma llena solicitada a flexión simple recta y oblicua.

UNIDAD TEMÁTICA N°5: Estudiar las deformaciones y la forma de evaluarlas en una viga de alma llena solicitada a flexión simple.

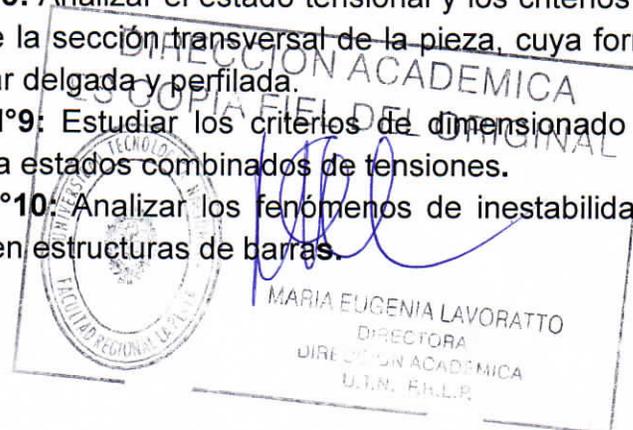
UNIDAD TEMÁTICA N°6: Aplicación de métodos energéticos para el cálculo de deformaciones en estructuras planas.

UNIDAD TEMÁTICA N°7: Analizar el estado de tensiones que se produce en una barra sometida a una carga excéntrica de compresión (tracción), estando su punto de aplicación sobre un eje principal de inercia (flexión compuesta simple) o no (flexión compuesta oblicua).

UNIDAD TEMÁTICA N°8: Analizar el estado tensional y los criterios de diseño cuando actúa una cupla en el plano de la sección transversal de la pieza, cuya forma será circular maciza, anular, no circular, tubular delgada y perfilada.

UNIDAD TEMÁTICA N°9: Estudiar los criterios de dimensionado a utilizar en elementos estructurales solicitados a estados combinados de tensiones.

UNIDAD TEMÁTICA N°10: Analizar los fenómenos de inestabilidad elástica y criterios de dimensionado, a utilizar en estructuras de barras.





CONTENIDOS

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- Unidad 1:** Introducción a la resistencia de materiales.
- Unidad 2:** Tensiones y Deformaciones.
- Unidad 3:** Tracción y compresión.
- Unidad 4:** Flexión.
- Unidad 5:** Deformaciones en flexión simple.
- Unidad 6:** Métodos energéticos para el cálculo de deformaciones.
- Unidad 7:** Flexión compuesta.
- Unidad 8:** Torsión pura.
- Unidad 9:** Hipótesis de rotura de materiales.
- Unidad 10 :** Inestabilidad elástica.

CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA N° 1. Introducción a la resistencia de materiales

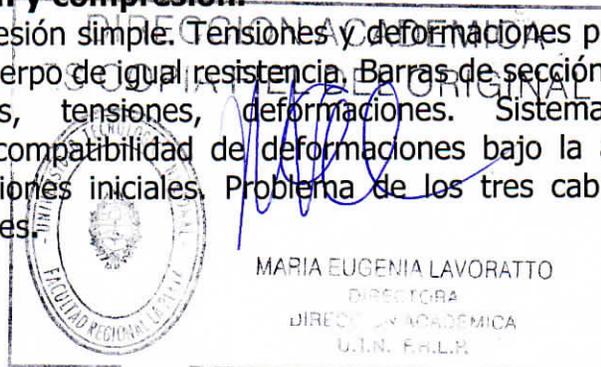
CONTENIDOS: Resistencia de materiales y elasticidad, alcance de los estudios. Hipótesis generales de la resistencia de materiales. Ley de Hooke. Principio de superposición de los efectos. Sistemas estructurales reales y esquemas de cálculo. Principio de Saint - Venant. Ensayo a la tracción en barras , constantes físicas de los materiales. Plasticidad, fragilidad, dureza. Mecanismo de las deformaciones. Influencia de la temperatura y el tiempo en las características de los materiales. Estado de tensiones y deformaciones para el caso unidimensional. Corrimientos. El campo tensional bi y tridimensional. Sinopsis.

UNIDAD TEMÁTICA N° 2. Tensiones y deformaciones.

CONTENIDOS: Sistema plano de tensiones. Relación entre tensiones en un punto. Tensiones principales. Círculo de Mohr. Tensión máxima de corte. Casos particulares de combinación de tensiones. Elipse de Lamé. Representación polar de las tensiones. Estado espacial. Trayectorias de tensiones, isostáticas, isocromáticas e isoclinas. Trazado de isostáticas para el caso de vigas a la flexión simple y otros casos particulares.

UNIDAD TEMÁTICA 3: Tracción y compresión.

CONTENIDOS : Tracción y compresión simple. Tensiones y deformaciones producidas en una barra de peso no despreciable. Cuerpo de igual resistencia. Barras de sección variable. Sistemas isostáticos: esfuerzos, tensiones, deformaciones. Sistemas estáticamente indeterminados: Resolución por compatibilidad de deformaciones bajo la acción de cargas, variación de temperatura o tensiones iniciales. Problema de los tres cables: bajo carga o condiciones de deformación iniciales.





Cálculo plástico de sistemas indeterminados. Diagrama ideal elasto-plástico para un material. Concepto de carga última estructural, elástica y plástica. Colapso estructural. Criterios de seguridad elástico y plástico.

Funcionamiento de un esquema hiperestático. Problema de los tres cables. Diseño, verificación y cálculo.

UNIDAD TEMÁTICA N° 4. Flexión.

CONTENIDOS: La flexión en el ámbito elástico. Hipótesis simplificativas y limitaciones. Determinación del cuadro de deformaciones y de tensiones normales. Fórmulas de dimensionado y verificación.

Criterios 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 Jurawski. Secciones típicas simétricas y caso de secciones de perfiles laminados. Flexión en secciones asimétricas. Centro de torsión.

La flexión 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, sección rectangular, de perfiles laminados etc.

El proyecto y cálculo de estructuras flexadas. Aplicación al dimensionado en hierro y madera de entrepisos flexados. Flexión simple oblicua. Ecuación del eje neutro. Criterios de diseño.

UNIDAD TEMÁTICA N° 5. Deformaciones en flexión simple.

CONTENIDOS: 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. Aplicaciones. Influencia de la deformación por corte. Definición cuantitativa de la rigidez flexional de una pieza, factores que intervienen. Control de flechas en las piezas flexadas, flechas admisibles, normativas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 6. Métodos energéticos para el cálculo de deformaciones.

CONTENIDOS: El teorema de Castigliano. Cálculo de desplazamientos y rotaciones. Su aplicación en distintas estructuras planas.

UNIDAD TEMÁTICA N° 7. Flexión compuesta.

CONTENIDOS: Flexión compuesta simple 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 de la acción anelástica. Curva de interacción para combinación de cargas en estado de plasticidad total.

UNIDAD TEMÁTICA N° 8. Torsión pura.

CONTENIDOS: Teoría restringida para barras de sección circular y anular. Tensiones en el régimen elástico. Ángulo de torsión. Barras de sección variable. Criterios de diseño. El módulo





resistente torsional. Torsión pura plástica en secciones circulares. Introducción a la teoría general de la torsión. Secciones no circulares. Analogía de la membrana y sus aplicaciones. Analogía hidrodinámica. Barras de sección tubular delgada. Rigidez torsional. Trabajo de deformación. Torsión en secciones abiertas de pared delgada, perfiles laminados.

UNIDAD TEMÁTICA N° 9. Hipótesis de rotura de materiales

CONTENIDOS: Propósitos de las diferentes hipótesis. Hipótesis de Rankine. Hipótesis de Guest. Hipótesis de Beltrami. Hipótesis de Huber- Mises-Hencky. Teoría de Mohr. Curva límite. Comparación de las hipótesis de rotura. Trabajo interno de deformación en función de tensiones y deformaciones. Trabajo interno de distorsión.

UNIDAD TEMÁTICA N° 10. Inestabilidad elástica

CONTENIDOS: Inestabilidad en el campo elástico. Pandeo de barras. Fórmula de Euler. Aplicación en la verificación de piezas de sección constante.

Cantidad de horas de la Cátedra: 128

Cantidad de horas de teoría: 74

Cantidad de horas de práctica: 54

Formación experimental: 2

Resolución de problemas de ingeniería: 52

Actividades de proyecto y diseño:

Cantidad de semanas: 32

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

TITULO	AUTORES	EDITORIAL	AÑO DE EDICION	EJEMPLARES DISPONIBLES
Resistencia de materiales	Guzman Arturo	Centro de estudiantes de ingeniería	1987	1
Elementos de resistencia de materiales	Timoshenko, Stephen P. - Young D.	McGraw-Hill	1997	1
Tablas y Gráficos	Eksano, Valentín	Mitre	1971	2

DIRECCION ACADEMICA
 ESCUELA DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD
 MARIA EUGENIA LAVORATTO
 DIRECTORA
 DIRECCION ACADEMICA
 U.N.F.R.L.P.



Resistencia de Materiales	Gere, James	Thomsom	2005	1
Ciencia de la Construcción Tomo 1	Belluzzi O.	Aguilar	1977	
Resistencia de Materiales	Feodosiev V.I.	Sapiens	1976	
Formulas de Resistencia de Materiales	Roark	Aguilar	1952	
Resistencia de Materiales Tomos I y II	Timoshenko	Montaner y Simón	2002	
Estabilidad II	Fliess E.D.	Kapelusz	1974	
PUBLICACION ES: Círculo de Mohr Torsión Flexión Compuesta	Villar E.R. Villar E.R. Villar E.R.	CET-FRLP CET-FRLP CET-FRLP	1982 1998 2006	
Problemas de Resistencia de Materiales	Miroliúbov y otros	Mir	1990	

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Razón y ser de los tipos estructurales - E. TORROJA - Reseña del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Madrid - 2007.
Resistencia de Materiales - Pytel y Singer - Alfaomega - 2004.





Curso Superior de Resistencia de Materiales – Seely Smith – Nigar – 1967.

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Se introduce al alumno en la actividad curricular, p/generar habilidad p/ cálculo de tensiones y deformaciones en sistemas sencillos y aprender conceptos de elasticidad, plasticidad y estado último de estructuras. Para ello, se plantean clases teóricas con exposición y clases prácticas para el desarrollo de trabajos en forma grupal o individual.

En estas, el alumno analiza la aplicación real de los conocimientos que va adquiriendo y que les permite la formación de su propia experiencia en el campo profesional, asimismo, el cuerpo docente aclarará las dudas, ampliará conceptos y originará progresivamente la transferencia de conocimientos.

Se tendrá presente en el desarrollo de las clases prácticas, que tanto las explicaciones insuficientes como el análisis de problemas excesivamente complejos, en vez de motivar al alumno lo desalienta durante el proceso de aprendizaje.

Los elementos didácticos utilizados para el aprendizaje serán: Tiza y pizarrón-Guías-Bibliografía-Retroproyector-Ilustraciones- Fotos-Diapositivas-Computadora-Cañon.

EVALUACIÓN

Para la evaluación se desarrollarán dos parciales, en donde se hará hincapié en los conceptos fundamentales que deberá adquirir el alumno, con resolución de ejercicios prácticos y preguntas conceptuales de los distintos temas. En lo que respecta a la calificación final o aprobación de la asignatura, la misma se obtiene cumpliendo con lo especificado anteriormente y aprobando una evaluación teórico-práctica final, integradora de todos los temas tratados en la asignatura.-

