



ESTABILIDAD II

Plan 2023 (Ordenanza 1901)

Datos administrativos de la asignatura

Departamento:	Ingeniería Mecánica	Carrera	Ingeniería Mecánica
Asignatura:	Estabilidad II		
Nivel de la carrera	3	Duración	Anual
Bloque curricular:	Tecnologías Básicas		
Carga horaria presencial semanal:	6 hs cátedra	Carga Horaria total:	144 hs reloj

Programa analítico, Unidades temáticas

s/ Plan de Estudios: 1994 (Ordenanza N° 1027 / 2005)

CONTENIDO SINTÉTICO MÍNIMO:

- Fundamentos de la Teoría de la Elasticidad
- Tensiones de Contacto
- Tensiones de Origen Térmico
- Concentración de Tensiones. Influencia del Material
- Estado de Tensiones Variables. Fatiga de los Materiales
- Tensiones Dinámicas
- Efecto de la Concentración de Tensiones en Estados Variables
- Dimensiones de Piezas a la Fatiga
- Estado Plano de Tensiones en Coordenadas Polares
- Discos Giratorios.
- Tensiones en Barras Curvas.
- Ecuación Diferencial de la Elástica.
- Deformación Lateral en Vigas.
- Torsión en Barras de Secciones No Circulares.
- Pandeo de Barras.
- Tubos y Recipientes de Paredes Delgadas y Gruesas.
- Ajustes a Presión. Zunchado.
- Sistemas Hiperestáticos.

DIRECCIÓN ACADÉMICA

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

U. N° 1 - FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LA ELASTICIDAD - Carga Horaria: 12 horas
(6 hs. teórico + 6 hs. práctico)

A - Conceptos básicos de la Resistencia de Materiales y de la Teoría de la Elasticidad.

1

MARIA EUGENIA LAVORATTO
DIRECTORA
DIRECCIÓN ACADÉMICA
U.T.N. F.R.L.P.

Dr. Ing. Matías E. Fernández
Director Dpto. Ing. Mecánica



Conceptos básicos de la Estática - Ídem de Resistencia de Materiales y de Teoría de la Elasticidad: principales diferencias, métodos de análisis de cada Ciencia.

B - Tensiones y deformaciones en régimen elástico. Estado de tensiones en un punto - Tetraedro de Cauchy - Tensiones normales principales - Tensiones tangenciales principales - Ecuaciones de equilibrio - Estado de deformaciones en un punto - Relaciones entre tensiones y deformaciones

U. N° 2 - FUNDAMENTOS DE LA TEORIA DE LA PLASTICIDAD - Carga Horaria: 14 horas (7 + 7)

Aplicaciones de la Teoría de la Plasticidad - Diseño en régimen plástico de piezas sometidas a tracción, compresión, flexión simple, flexión compuesta, torsión. Concepto de articulaciones plásticas - Estructuras hiperestáticas - Gráficos de interacción para el análisis de piezas sometidas a solicitaciones compuestas: aplicación a barras de distintas formas de sección transversal.

U. N° 3 - TENSIONES DE CONTACTO - Carga Horaria: 6 horas (3 + 3)

Conceptos generales - Ejemplos de ocurrencia - Hipótesis básicas - Estado tensional, fórmulas de H. Hetz - Dimensionado ó verificación de secciones - Coeficientes de seguridad en las tensiones de contacto.

U. N° 4 - CONCENTRACION DE TENSIONES - Carga Horaria: 12 horas (6 + 6)

Generalidades - Causales de concentración - Piezas sometidas a tracción, compresión, flexión, torsión. Influencia de las deformaciones plásticas - Materiales dúctiles con y sin límite definido de fluencia - Materiales frágiles - Coeficientes de concentración teórico y efectivo - Sensibilidad de entalladura - Influencia en la fatiga de los materiales - Formas de reducir el efecto de la concentración de tensiones.

U. N° 5 - TENSIONES DE VARIACION CICLICA - FATIGA DE LOS MATERIALES - Carga Horaria: 14 horas (7 + 7)

A - Ciclos de tensiones variables. Conceptos generales - Tipos de variación, ciclos - Parámetros característicos - Valores límites

B - Fatiga de materiales - Diagramas de tensiones límites. Conceptos generales - Curvas de Weibuller - Diagramas de Smith: completo, práctico, aproximado. Diagramas de Weyrauch, de Gerber-Goodman-Soderberg, de Haigh - Diagrama de interacción.

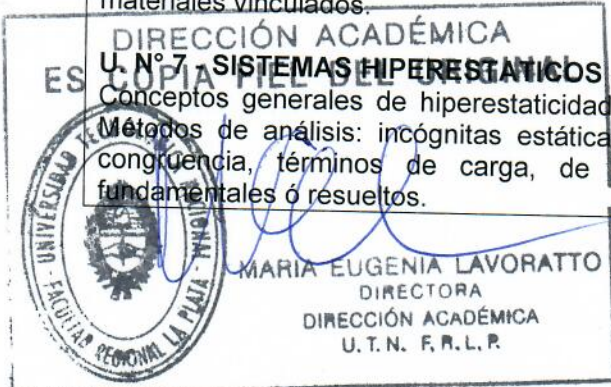
C - Criterios de Dimensionado a la Fatiga. Factores constructivos y de funcionamiento influyentes en la resistencia a la fatiga - Planteas del cálculo a fatiga según los requerimientos: dimensionado, verificación, determinación del coeficiente de seguridad

U. N° 6 - TENSIONES DE ORIGEN TERMICO - Carga Horaria: 6 horas (2 + 4)

Principios físicos - Aplicaciones - Piezas con restricción de deformación - Piezas con distintos materiales vinculados.

U. N° 7 - SISTEMAS HIPERESTATICOS - Carga Horaria: 10 horas (5 + 5)

Conceptos generales de hiperestaticidad - Ejemplos, aplicaciones en ingeniería mecánica - Métodos de análisis: incógnitas estáticas y elásticas - Conceptos básicos: ecuaciones de congruencia, términos de carga, de influencia, incógnitas hiperestáticas - Esquemas fundamentales ó resueltos.





U. N° 8 - ESTADO PLANO DE TENSIONES EN COORD. POLARES - Carga Horaria: 4 horas (2 + 2)

Problemas de aplicación en ingeniería mecánica - Ecuaciones generales en coordenadas polares - Corrimientos elásticos en coordenadas polares - Casos de simetría axial (anillos, tubos de pared gruesa, discos de rotación) - Aplicación a barras curvas - Aplicación a chapas con orificios circulares - Fuerzas concentradas en bordes de vigas, placas, discos.

U. N° 9 - BARRAS DE EJE CURVO - Carga Horaria: 16 horas (6 + 10)

Barras de eje curvo - Teoría de Winkler - Coeficientes de forma para distintas secciones - Factores correctivos para el uso de la fórmula elemental de barras rectas - Cálculo elástico de barras curvas hiperestáticas, aplicación al caso de anillos y eslabones - Cálculo en régimen plástico de barras curvas isostáticas e hiperestáticas.

U. N° 10 - DEFORMACIONES DE BARRAS FLEXADAS - Carga Horaria: 10 horas (5 + 5)

Conceptos básicos - Incidencia en problemas de ingeniería mecánica - Ecuación diferencial de flexión; conceptos de rigidez, curvatura - Deformaciones: giros, desplazamientos - Teorema de Mohr; viga conjugada.

U. N° 11 - TUBOS DE PARED GRUESA - Carga Horaria: 16 horas (6 + 10)

A - Tubos de pared única. Piezas radiales con simetría axial, ejemplos. Tubos de pared delgada - Tubos de pared gruesa - Análisis elástico del estado tensional - Dimensionado de tubos de pared única por distintas teorías de falla.

B - Tubos pretensionados - Zunchado. Concepto de estructuras pretensionadas, aplicaciones y ejemplos. Tubos zunchados por encamisado - Tubos pretensionado por laminado - Dimensionado por distintas teorías de falla - Deformaciones plásticas: tubos autozunchados, dimensionado - Presión de colapso, concepto de seguridad global.

U. N° 12 - DISCOS DE ROTACION - Carga Horaria: 16 horas (6 + 10)

Discos de rotación de espesor constante - Análisis de tensiones en régimen elástico - Dimensionado - Discos montados a presión - Discos de espesor variable, diseño - Influencia de corona y paletas.

U. N° 13 - TEORIA DE PLACAS PLANAS - Carga Horaria: 18 horas (9 + 9)

Placas planas - Hipótesis básicas del análisis elástico - Teoría de Lagrange-Germain - Condiciones de borde - Solicitaciones en coordenadas cartesianas ortogonales y polares - Placas circulares - Casos resueltos y no resueltos, aplicaciones.

U. N° 14 - RECIPIENTES DE PARED DELGADA - LAMINAS - Carga Horaria: 10 horas (5 + 5)

Conceptos de estructuras laminares - ejemplos - Fundamento estructural; estado tensional - Ecuaciones de equilibrio - Aplicaciones a recipientes.

U. N° 15 - TEORIA DE LA INESTABILIDAD ELASTICA - Carga Horaria: 22 horas (10 + 12)

A - Pandeo de barras - Conceptos generales - Configuraciones de equilibrio: cuerpos rígidos, cuerpos elásticos - Influencia de los vínculos y de la geometría - Inestabilidad elástica - Carga crítica - Dimensionado - Modos de falla por pandeo - Pandeo de barras comprimidas: análisis



Dr. Ing. Matías E. Fernández
Director Dpto. Ing. Mecánica



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

de Euler - Tensión crítica - Pandeo en régimen inelástico - Dimensionado considerando el pandeo - Método del coeficiente de pandeo.

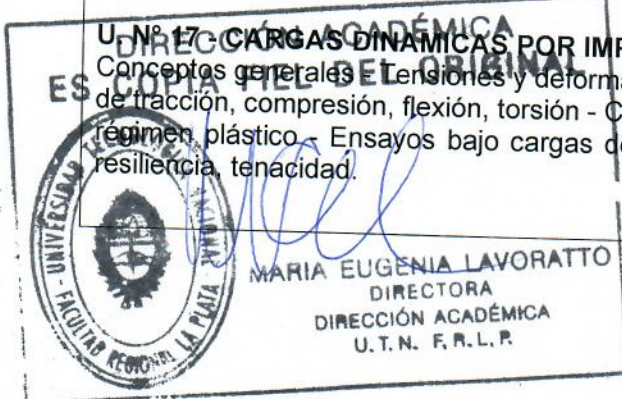
B - Abollamiento de láminas. Tipos de estructuras de pequeño espesor: chapas planas, láminas de simple y de doble curvatura - Modos de falla, discusión de las fórmulas de cargas críticas - Tubos sometidos a compresión axial, a flexión, a compresión distribuida radial; aplicaciones.

U. N° 16 - TORSION DE BARRAS DE SECCION NO CIRCULAR - Carga Horaria: 10 horas (5 + 5)

Concepto del problema - Teoría de Saint Venant - Centro de torsion - Condiciones de borde - Analogía de la membrana en regimen elástico - analogía del montón de arena en regimen plástico - Secciones macizas - Secciones delgadas - Secciones Tubulares, formula de Bredt.

U. N° 17 - CARGAS DINAMICAS POR IMPACTO - Carga Horaria: 6 horas ((3 + 3)

Conceptos generales de tensiones y deformaciones en régimen elástico por choque - Problemas de tracción, compresión, flexión, torsión - Coeficiente dinámico - Tensiones y deformaciones en régimen plástico - Ensayos bajo cargas de impacto - Influencia de: energía de deformación, resiliencia, tenacidad.



Dr. Ing. Matías E. Fernández
Director Dpto. Ing. Mecánica