



ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS 2006

ORDENANZA CSU. N° 1114

OBLIGATORIA

ELECTIVA

ANUAL

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

III

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

4

OBJETIVO GENERAL

- Conocer los conceptos y principios teóricos de la estática y aplicar los conceptos de resistencia de materiales.
- Conocer métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas y aplicar criterios para la utilización de materiales más apropiados.
- Promover la actitud y disposición para comprender y analizar correctamente los problemas de ingeniería.





- Desarrollar capacidad para ejecutar métodos de cálculos y usos de tablas y ábacos afines.

CONTENIDOS SINTÉTICOS

- Fuerzas.
- Momento de fuerzas. Equilibrio.
- Estructuras articuladas, vigas y marcos rígidos.
- Rozamiento.
- Características de las secciones y volúmenes.
- Tracción y compresión.
- Flexión.
- Torsión.
- Corte.
- Solicitaciones combinadas.
- Pandeo.
- Solicitaciones dinámicas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

UNIDAD TEMÁTICA Nº 1:

OBJETIVOS: Lograr que el alumno maneje correctamente métodos gráficos-analíticos para la composición, descomposición y equilibrio de los sistemas de fuerzas. Promover el conocimiento de las de los pares y sus propiedades.

CONTENIDOS:

Estática: definición. Estática plana y espacial. Cuerpo rígido ideal- cuerpo deformable.
Fuerza: Concepto. Definición. Características. Parámetros necesarios para definir las.
Vectores libres y vectores aplicados. Representación en el plano y en el espacio.





Principios fundamentales de la estática. Composición y descomposición de fuerzas concurrentes. Soluciones gráficas y analíticas. Momento de una fuerza respecto a un punto y a un eje. Teorema de Varignon. Equilibrio de fuerzas concurrentes. Condiciones gráficas y analíticas. Nociones sobre reticulados simples. Calculo de los esfuerzos en las barras como aplicación de las condiciones de equilibrio. Par de fuerzas. Propiedades de los pares de fuerza. Composición: de pares y de un par con una fuerza. Composición de fuerzas no concurrentes. Polígono funicular. Soluciones gráficas y analíticas. Descomposición de una fuerza en tres direcciones. Soluciones de Cullman y Ritter. Equilibrio: condiciones gráficas y analíticas. Diversas formas de plantear las condiciones analíticas de equilibrio. Fuerzas paralelas: Composición, descomposición y equilibrio. Soluciones gráficas y analíticas. Centro de fuerzas paralelas. Fuerzas distribuidas sobre superficies y líneas.

TIEMPO ASIGNADO: 22 horas

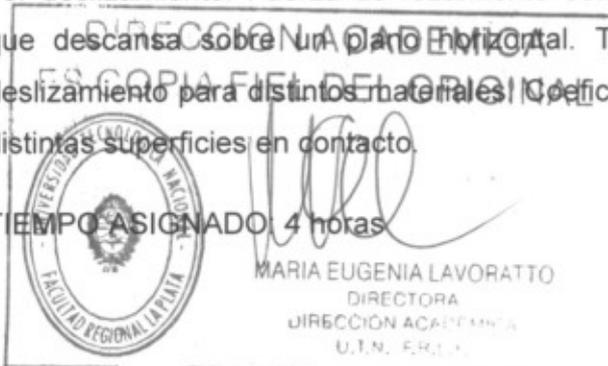
UNIDAD TEMÁTICA N° 2:

OBJETIVOS: Desarrollar capacidades en el alumno, para resolver problemáticas referentes a fricción por contacto.

CONTENIDOS:

Rozamiento. El origen del rozamiento por contacto. Fuerza normal. Fuerza de roce por deslizamiento. Fuerza de rozamiento estático. El comportamiento de un cuerpo que descansa sobre un plano horizontal. Tablas de coeficientes de fricción por deslizamiento para distintos materiales. Coeficiente de fricción estático y cinético para distintas superficies en contacto.

TIEMPO ASIGNADO: 4 horas





UNIDAD TEMÁTICA N° 3:

OBJETIVOS: Adquirir capacidades para determinar centroides de áreas y volúmenes
- Determinar y conocer la importancia de los momentos de inercia y radios de giro como así también las diferencias entre distintas formas de sección recta.

CONTENIDOS:

Baricentros y momentos de inercia de figuras planas: Aplicación del centro de fuerzas paralelas. Centros de gravedad y baricentros.-Determinaciones gráficas y analíticas. Teoremas de Guldinus-Pappus. Momentos de segundo orden. Momentos de inercia-euatoriales y polares. Producto de inercia. Teorema de Steiner. Radio de giro de la sección. Ejes y momentos principales de inercia.

TIEMPO ASIGNADO: 8 horas

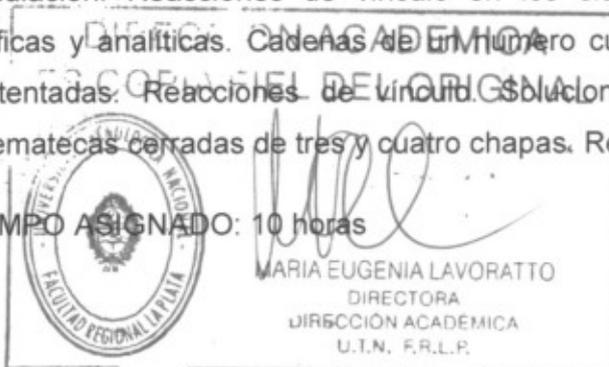
UNIDAD TEMÁTICA N° 4:

OBJETIVOS: Adquirir habilidades para establecer el equilibrio, en sistemas de dos y mas chapas a través de métodos gráficos y analíticos.

CONTENIDOS:

Estructuras estáticamente determinadas. Equilibrio de sistemas planos vinculados. Chapas. Grados de libertad de una chapa rígida en el plano. Desplazamientos de la chapa en el plano. Vínculos. Dispositivos de apoyo. Distintas formas de vincular una chapa isostáticamente. Vinculación efectiva y aparente. Equilibrio de la chapa plana vinculada isostáticamente. Cadenas cinemáticas de dos chapas. Distintas formas de vinculación. Reacciones de vínculo en los sistemas de dos chapas. Soluciones gráficas y analíticas. Cadenas de un número cualquiera de chapas isostáticamente sustentadas. Reacciones de vínculo. Soluciones gráficas y analíticas. Cadenas cinemáticas cerradas de tres y cuatro chapas. Reacciones de vínculo.

TIEMPO ASIGNADO: 10 horas



**UNIDAD TEMÁTICA N° 5:**

OBJETIVOS: Lograr que el alumno adquiera los saberes necesarios para determinar esfuerzos característicos, y su variación en vigas de eje recto y pórticos isostáticos simples.

CONTENIDOS:

Sistemas de alma llena. Concepto de momento flector- esfuerzo de corte y esfuerzo axil en una sección de un elemento estructural. Determinación de los esfuerzos característicos M , N y Q en la Viga recta isostática. Convención de signos Determinación gráfica y analítica. Trazado de diagramas. Análisis completo para distintos estados de carga y de sustentación Relaciones analíticas entre carga específica, esfuerzo de corte y momento flector (q , Q y M). Pórticos isostáticos con distintos estados de carga trazado de diagramas de M ; N y Q .

TIEMPO ASIGNADO: 10 horas

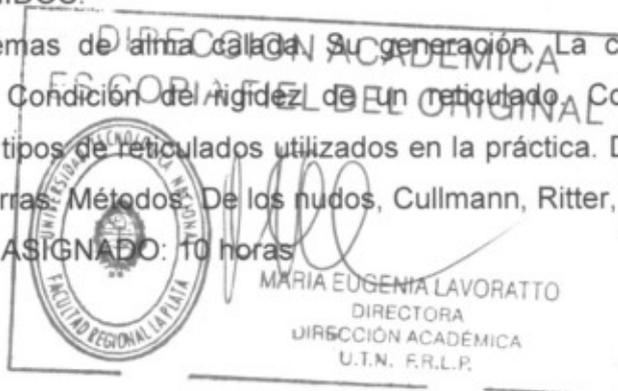
UNIDAD TEMÁTICA N° 6:

OBJETIVOS: Analizar estructuras planas compuestas por barras articuladas y resolver la determinación de los esfuerzos en las mismas. Aplicando distintos métodos de calculo

CONTENIDOS:

Los sistemas de alma calada. Su generación. La chapa de reticulado. Hipótesis básicas. Condición de rigidez de un reticulado. Comportamiento de las barras. Distintos tipos de reticulados utilizados en la práctica. Determinación de los esfuerzos en las barras. Métodos. De los nudos, Cullmann, Ritter, Cremona.

TIEMPO ASIGNADO: 10 horas





UNIDAD TEMÁTICA Nº 7:

OBJETIVOS: Determinar, tensiones y deformaciones, dimensionar y verificar elementos sometidos a esfuerzos de tracción, compresión, punzonado y corte puro.

CONTENIDOS:

Tracción - compresión y corte: Concepto de tensión. Tensiones normales y tangenciales. Deformaciones longitudinales, transversales y angulares. Concepto de elasticidad y plasticidad - Propiedades mecánicas de los materiales.-Fuerza interna-tensión- Relación entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Su validez. El ensayo de tracción y de compresión bajo carga estática- Punto de fluencia y tracción por encima del límite elástico en aceros. Límite convencional de fluencia (Límite 0.2%)-comportamiento elasto-plástico del acero.-cargas y descargas.-Constantes elásticas-coeficiente de Poisson. Coeficiente de seguridad -tensión de trabajo. Problemas estáticamente determinados e indeterminados-Dimensionado. Tensiones y deformaciones producidas por peso propio -, -Tensiones térmicas producidas por variación de temperatura-Análisis de tensiones y deformaciones: Estado unitensionado- Análisis deducido de tensiones biaxiales. Círculo de Mohr. Corte puro-tensión de trabajo por corte. Dimensionado

TIEMPO ASIGNADO: 16 horas

UNIDAD TEMATICA Nº 8:

OBJETIVOS: Resolver la determinación de tensiones normales, tangenciales y desplazamientos en piezas estructurales. Dimensionar.

CONTENIDOS:

Flexión normal- Introducción-Teoría de la flexión pura. Hipótesis. Eje neutro. Fórmula de Navier. Tensiones normales máximas y mínimas.- Distintas formas de sección recta en las vigas. Variación del momento de inercia. Sección más económica. Módulo resistente. Tensiones de corte en la flexión -Fórmula de Colignon. Fórmulas





para el dimensionado. Uso de tablas. Calculo de desplazamientos. Ecuación diferencial de la elástica. Determinación de la ecuación de la elástica por integración. Determinación de flechas y giros máximos por el método de la viga conjugada.

TIEMPO ASIGNADO: 16 horas

UNIDAD TEMÁTICA N° 9:

OBJETIVOS: Resolver la determinación de tensiones de corte , ángulos de torsión- Dimensionar piezas sometidas a torsión

CONTENIDOS:

Torsión en secciones circulares. Determinación de tensiones y deformaciones en barras de sección circular macizas y huecas. Formulas de dimensionado. Trazado de diagrama de momentos torsores. Dimensionado en función de la potencia.

TIEMPO ASIGNADO: 8 horas

UNIDAD TEMATICA N° 10:

OBJETIVOS: Comprender, analizar y calcular tensiones resultantes en piezas sometidas a esfuerzos conuinados. Dimensionar elementos sometidos a tensiones combinadas.

CONTENIDOS:

Solicitaciones combinadas. Flexión acompañada de tracción o compresión, cargas excéntricas en piezas cortas. Flexión compuesta simple. El núcleo de la sección. Flexión compuesta oblicua. Ecuación del eje neutro. Determinación de tensiones máximas y mínimas. Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular.

TIEMPO ASIGNADO: 10 horas





261-10

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata

**UNIDAD TEMATICA Nº 11:**

OBJETIVOS: Determinar cargas y tensiones criticas-.Analizar y comprender las mejores formas de sección recta-definir el factor de fijación de extremos .Diseñar columnas.

CONTENIDOS:

Pandeo. Piezas esbeltas. Introducción a los fenómenos de inestabilidad elástica. Formula de Euler. Formulas de diseño para columnas.Uso de tablas.

TIEMPO ASIGNADO: 8 horas

UNIDAD TEMATICA Nº 12:

OBJETIVOS: Comprender, comparar, y analizar la importancia de los distintos tipos de cargas fluctuantes en elementos de máquina y estructurales.

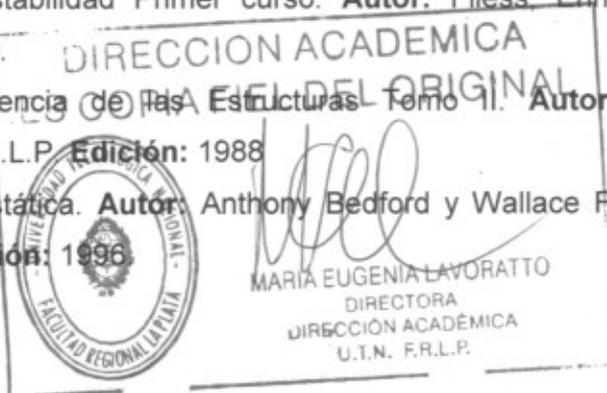
CONTENIDOS:

Solicitaciones dinamicas.Los distintos ciclos: Nociones sobre curvas de wohler-diagrama de Smith- trazado aproximado rápido.
Leyes de Goodman, Gerber y criterio de Soderberg -Dimensionado

TIEMPO ASIGNADO: 6 horas

BIBLIOGRAFÍA

- Estabilidad Primer curso. **Autor:** Fliess, Enrique. **Editorial:** Kapeluz. **Edición:** 1970.
- Ciencia de las Estructuras Tomo I. **Autor:** Del Bono, Santiago. **Editorial:** C.E.I.L.P. **Edición:** 1988
- Estática. **Autor:** Anthony Bedford y Wallace Fowler. **Editorial:** Addison- Wesley. **Edición:** 1996.





- Resistencia de materiales. **Autor:** Gere. **Editorial:** Paraninfo. **Edición:** 2004.
- Resistencia de materiales. **Autor:** Guzmán, Arturo. **Editorial:** (C.E.I.L.P). **Edición:** 1987
- Materiales estructurales - Propiedades y Aplicaciones. **Autor:** De Saja. **Editorial:** Paraninfo.
- Ciencia de los Materiales. **Autor:** González. **Editorial:** Ariel
- Resistencia de los Materiales – Problemas Resueltos. **Autores:** Ferrer y otros. **Editorial:** Padova

FORMACIÓN PRÁCTICA

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA: 42 horas

CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

DESCRIPCIÓN- Destacamos, la importancia crítica de que el alumno adquiera destreza en la resolución de problemas, siendo el elemento esencial la visualización de los mismos, en especial el uso de diagramas de cuerpo libre. En los ejemplos y problemas que se darán durante el curso daremos ideas simples sobre diseño y seguridad de miembros estructurales, dispositivos y sistemas.

Tratamos de lograr siempre un equilibrio entre la formación técnica abstracta y los aspectos prácticos concretos.

Se promueve:

- ❖ La capacitación para las operaciones fundamentales del quehacer matemático y la conceptualización de los aspectos físicos fundamentales, vinculados a la aplicación de esas técnicas de Estabilidad.
- ❖ El cultivo de aptitudes de inducción, deducción, y analogía como complementos claves del proceso de razonamiento necesario.





- ❖ La motivación en el estudiante para que aparezcan o se acentúen la originalidad y la creatividad.
- ❖ La asociación, conexión e integración de lo teórico con lo práctico.

MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA-

Se desarrollan clases teóricas, dentro de lo posible no demasiado largas, ya que la experiencia nos dice que a menudo suelen obstaculizar el fluido acceso al caudal de información que se necesita transmitir, razón que induce a implementar la enseñanza de esta disciplina por medio de la inserción de abundantes ejemplos de aplicación. A continuación, se plantearán para cada unidad temática trabajos prácticos relacionados con los temas más importantes de cada una.-

EVALUACIÓN

PROCESUAL

- Trabajo y colaboración en clase
- Presentación de trabajos prácticos
- Exámenes parciales escritos (2)

Las pruebas escritas parciales evaluarán la integración de los saberes adquiridos durante el cuatrimestre a través de la resolución de problemas propios de la asignatura y preguntas conceptuales. Luego el docente informará a los alumnos los resultados de la evaluación se entregarán momentáneamente las pruebas escritas corregidas a los efectos de que el alumno pueda reflexionar sobre los resultados obtenidos, discutiendo luego con el equipo docente la resolución de cada uno de los ejercicios planteados y las preguntas formuladas.

ACREDITACIÓN FINAL

Escrita y oral

