

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

## INSTITUTO POLITECNICO SUPERIOR

### “GRAL SAN MARTIN”

**PROGRAMA ANALITICO DEL ESPACIO CURRICULAR: ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

**CURSO: Cuarto Año.**

<b>PLAN DE ESTUDIOS:</b> EDUCACION TECNICO PROFESIONAL NIVEL SECUNDARIO.  <b>CARRERA:</b> TECNICO MECANICO  <b>DEPARTAMENTO:</b> MECANICA	<b>VIGENCIA AÑO: 2013</b>  <b>CANTIDAD DE HORAS CATEDRA SEMANALES: 06</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS RESOLUCION C.S. N : 237/10</b>	
<b>RESOLUCION MINISTERIO DE EDUCACION N : ...</b>	

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para aplicar las leyes de la física, analizando las cargas aplicadas y estudiando el equilibrio de las fuerzas en un sistema estático, para así obtener las dimensiones adecuadas en un elemento mecánico de manera tal que cumpla con los requerimientos especificados.

#### **CONTENIDOS:**

##### **Eje 1: Estática.**

Definición. Estática plana y espacial. Cuerpo rígido ideal- cuerpo deformable. Fuerza: Concepto. Definición. Características. Parámetros necesarios para definirlas. 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. 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.

##### **Eje 2: 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. Rozamiento por rodadura.

**Eje 3: 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- ecuatoriales y polares. Producto de inercia. Teorema de Steiner. Radio de giro de la sección. Ejes y momentos principales de inercia.

**Eje 4: 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.

**Eje 5: Vigas.**

Sistemas de alma llena. Concepto de momento flector- esfuerzo de corte y esfuerzo axial en una sección de un elemento estructural. Determinación de los esfuerzos característicos.

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. Pórticos isostáticos con distintos estados de carga. Trazado de diagramas de esfuerzos.

**Eje 6: Estructuras planas.**

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.

**Eje 7: Tension – deformación.**

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. Circulo de Mohr. Corte puro- tensión de trabajo por corte. Dimensionado

**Eje 8: Cargas dinámicas.**

Solicitaciones dinámicas. Los distintos ciclos: Pulsante, alterno asimétrico alterno simétrico e intermitente. Nociones sobre curvas de Wohler - diagrama de Smith- trazado aproximado rápido. Leyes de Goodman, Gerber y criterio de Soderberg - dimensionado

**Eje 9: Flexión.**

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 Collignon. Fórmulas para el dimensionado. Uso de tablas. Cálculo 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.

**Eje 10: Torsion.**

Torsión pura. 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

**Eje 11: Esfuerzos combinados.**

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

**EJE 12: Pandeo.**

Definición. Piezas esbeltas. Introducción a los fenómenos de inestabilidad elástica. Formula de Euler. Fórmulas de diseño para columnas. Uso de tablas. Dimensionado.

**BIBLIOGRAFIA:**

Kraige, L.G., Estática, Reverté, 1998 - Kerguignas M., Resistencia de Materiales, Reverté S.A., 1998 - Mott R.L., Resistencia de Materiales Aplicada, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 2000