

# PROGRAMA ANALÍTICO ESTRUCTURAS AERONAUTICAS I

N° de Resolución: 287/04 - ANEXO III

Plan: 2003

Bloque: Tecnologías Básicas

Área: Estructuras

Nivel: Segundo

Horas Semanales: 4

Horas Totales: 128

## **UNIDAD 1: CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES DE LAS BARRAS**

Momentos estáticos de las secciones. Momentos: centrífugo. Momentos de inercia. Momentos de inercia Polar. Ejes paralelos. Ejes que pasan por un mismo punto. Ejes conjugados. Ejes conjugados. Ejes de principales de inercia. Representación gráfica de Mohr.

## **UNIDAD 2: SISTEMAS DE FUERZAS**

Momento de una fuerza respecto de un punto. Enfoque vectorial. Momento de una fuerza respecto de un eje, Enfoque vectorial. Reducción de sistemas de fuerzas. Expresiones vectoriales y escalares. Cambio de centro de reducción. Invariantes. Eje central: enfoque vectorial. Equilibrio y equivalencia: expresiones vectoriales y escalares. Planteo de las ecuaciones para resolver los problemas de reducción, descomposición y equilibrio. Concepto de fuerzas distribuidas sobre volúmenes, superficies y líneas. Diagramas de cargas a lo largo de una línea, casos más comunes.

## **UNIDAD 3: EQUILIBRIO DE LOS CUERPOS RÍGIDOS**

Grados de libertad. Concepto de vínculos externos e internos. Vinculación aparente. Materialización de los distintos tipos de vínculos. Concepto de reacción de vínculo. Cadenas cinemáticas isostáticas. Planteo de las ecuaciones de equilibrio.

## **UNIDAD 4: SISTEMAS DE ALMA LLENA. ISOSTATICAMENTE SUSTENTADA**

Concepto de esfuerzos característicos  $M_t$ ,  $M_f$ ,  $N$  y  $Q$  en una sección de un sistema isostático. Terna global y Terna de característica o local. Relaciones diferenciales entre la función carga y los esfuerzos característicos. Análisis de secciones singulares. Trazado de diagramas de esfuerzos característicos, casos sencillos.

## **UNIDAD 5: SISTEMAS RETICULADOS ISOSTATICAMENTE SUSTENTADOS**

Generación de reticulados isostáticos dependiente e independiente de sus vínculos externos. Condición de rigidez. Hipótesis simplificativas. Notación de esfuerzos en barras, cálculos de esfuerzos Métodos analíticos.

## **UNIDAD 6: PROBLEMAS Y MÉTODOS DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES**

Objetivos de la resistencia de materiales. Concepto de tensión. Tensión normal, y tangencial. Concepto de desplazamientos Vector desplazamiento Concepto de desplazamiento lineal y angular. Concepto de deformación línea y angular Ley de Hooke y principio de superposición de fuerzas.

### **UNIDAD 7: SOLICITACIÓN AXIAL**

Fuerzas interiores y tensiones que se desarrollan en las secciones transversales de una barra. Hipótesis. Alargamiento de la barra. Energía interna de deformación. Diagrama de tracción, Zona de elasticidad, Zona de fluencia, Zona de alargamiento plástico y rotura. Coeficiente de seguridad. Tensión admisible.

### **UNIDAD 8: TORSIÓN**

Torsión en una barra de sección transversal circular. Hipótesis. Ángulo unitario de torsión. Módulo de rigidez de la barra a la torsión. Tensiones tangenciales en la sección transversal. Valor máximo Diagrama de tensiones. Deformación por flexión. Comparación entre sección maciza y anular. Tubo de pared delgada. Hipótesis. Ángulo unitario de torsión. Trabajo de las fuerzas interiores.

### **UNIDAD 9: FLEXIÓN**

Generalidades. Plano flector. Línea de fuerza. Flexión normal. Hipótesis simplificadoras. Eje neutro. Diagrama de tensiones. Forma de la sección más conveniente. Flexión oblicua. Módulo resistente. Ecuación del eje neutro. Tensión máxima. Diagrama de tensiones. Deformación por flexión. Elástica de deformación. Ecuación diferencial de la elástica. Flexión y corte. Corte puro. Hipótesis. Teoría de Jaurovsky - Callignon. Aplicación. Sección rectangular. Perfil. Sección anular. Secciones asimétricas. Flexión compuesta Centro de presión, línea de fuerza. Excentricidad. Determinación de la posición del eje neutro. Núcleo central

### **UNIDAD 10: DESPLAZAMIENTOS EN BARRAS**

Energía potencial de un elemento de barra. Expresión sobre la longitud total de la barra. Teorema de Castigliano. Integral de Mohr. Teorema de reciprocidad de los trabajos y desplazamientos.

### **UNIDAD 11: SISTEMAS HIPERESTATICOS SIMPLES**

Concepto de sistemas hiperestáticos. Grado de hiperestaticidad. Método de las fuerzas. Elección. Sistema base. Ecuaciones canónicas del método de las fuerzas.