

# PROGRAMA ANALÍTICO ESTRUCTURAS AERONÁUTICAS II

N° de Resolución: 287/04 - ANEXO VIII

Plan: 2003

Bloque: Tecnologías Básicas

Área: Estructuras

Nivel: Tercero

Horas Semanales: 4

Horas Totales: 128

## **UNIDAD 1: ESTADOS DE TENSIÓN Y DEFORMACIÓN**

Estados de tensión y deformación. Tensiones en un plano de dirección arbitraria. Direcciones y tensiones principales. Ley generalizada de Hooke. Definición de tensiones. Análisis de tensiones, equilibrio, tensor de tensiones. Tensiones Principales, Direcciones principales, Círculo de Mohr. Definición de deformación. Ecuaciones de compatibilidad. Relaciones entre esfuerzos y deformaciones. (Ley generalizada de Hooke). Medidas de deformación, extensimetría: teoría y aplicación de Strain - Gages en la determinación de estados de tensiones.

## **UNIDAD 2: TENSIONES Y DEFORMACIONES DE ORIGEN TÉRMICO**

Determinación de deformaciones y tensiones térmicas. Formulación y solución de problemas de termoelasticidad en dos dimensiones. Deformaciones y tensiones de origen térmico en componentes de Aeronaves.

## **UNIDAD 3: MÉTODOS ENERGÉTICOS DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL**

Energía de deformación elástica. Trabajo exterior. Desplazamiento virtual. Trabajo virtual. Obtención de las ecuaciones de equilibrio a partir del trabajo virtual. Energía total. Energía complementaria. Teorema de Castigliano. Cálculo de fuerzas y deformaciones. Método de las cargas unitarias; su aplicación en el cálculo de deformaciones y resolución de estructuras hiperestáticas. Método de Raleigh-Ritz. Aplicación para el cálculo de deformaciones de estructuras. Valor de la aproximación.

## **UNIDAD 4: TEORÍA DE LOS ESTADOS TENSIONALES**

Teoría de los estados tensionales límites. Teoría de rotura aplicable a los materiales con comportamiento dúctil y frágil. Teoría de rotura de materiales con comportamiento dúctil. Teoría de la máxima tensión de corte. Teoría de la energía de distorsión. Teoría de la tensión de corte octaédrica. Comparación de las teorías. Teoría de roturas de materiales de comportamiento frágil. Teoría de la tensión principal máxima. Teoría de Mohr. Teoría de Coulomb-Mohr. Comparación de las teorías.

## **UNIDAD 5: PROBLEMAS PLANOS, TUBOS Y DISCOS**

Relaciones básicas en coordenadas polares. Problemas bidimensionales, ecuación de Airy. Elementos solicitados en simetría axial. Tubos de pared gruesa y delgada. Discos giratorios de espesor constante y variable. Tensiones térmicas en cilindros y discos.

## **UNIDAD 6: ESTRUCTURAS LAMINARES PLACAS Y CASCARAS**

Estabilidad de columnas. Placas a flexión: Relaciones básicas entre momentos, tensiones y deformaciones. Rigidez de placa. Condiciones de Contorno. Deflexión de placas, métodos energéticos. Placas con cargas en el plano - membranas. Estabilidad de placas. Aplicación de placas en estructuras aeronáuticas. Introducción a la teoría de cáscaras.

**UNIDAD 7: ESFUERZOS COMBINADOS, FLEXIÓN, TORSIÓN Y CORTE EN SECCIONES DE PAREDES DELGADAS. CENTRO DE CORTE**

Flexión, torsión y corte en secciones de pared delgada - centro de corte. Tensiones axiales en vigas de pared delgada. Tensiones de corte de viga. Torsión en secciones cerradas, flujo de corte, deformación torsional secciones multicelulares, torsión en vigas abiertas con alabeo impedido. Análisis de vigas aeronáuticas de pared delgada bajo esfuerzos combinados.

**UNIDAD 8: ANELASTICIDAD: ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS SOLICITADAS POR ENCIMA DEL LIMITE DE PROPORCIONALIDAD**

Comportamiento plástico de los materiales. Deformación plástica. Deflexión plástica de vigas. Análisis de vigas completamente plásticas. Torsión elásto-plástica.

**UNIDAD 9: ESFUERZOS REPETIDOS: COMPORTAMIENTOS ESTRUCTURALES SOMETIDOS A CARGAS QUE VARIÁN CÍCLICAMENTE**

Introducción a la mecánica de fractura y fatiga. Fatiga producida por una carga simple-tensión media, amplitud de tensiones, concentración de tensiones. Curvas de cargas en un componente estructural, cálculo de la vida de fatiga, ley de Miners.

**UNIDAD 10: TENSIONES DE CONTACTO**

Hipótesis en la solución de problema de contacto. Tensiones entre superficies esféricas. Tensiones entre superficies cilíndricas. Tensiones de contactos en rodamientos a bolillas.

**UNIDAD 11: ENSAYOS DE LABORATORIO**

Métodos experimentales empleados en ingeniería aeronáutica para. Aplicación de Strain-Gages y medición de tensiones. Determinación de tensiones y direcciones principales por medio de distintos tipos de rosetas. de Strain- Gages. Verificación experimental de tensiones de corte en alma de largueros aeronáuticos. Verificar las deflexiones de un larguero sometido a distintos tipos de carga.