

PROGRAMA ANALÍTICO ESTABILIDAD II

N° de Orden: 24

Bloque: Tecnologías Básicas

Área: Mecánica

Nivel: Tercero

Horas Semanales: 6 (seis)

Horas Anuales: 192

UNIDAD 1: TEORIA DE LA ELASTICIDAD

Hipótesis básicas. Ecuaciones diferenciales del equilibrio interno. Ecuaciones de contorno. Estado de deformación de medios continuos. Ecuaciones de compatibilidad. Relaciones entre tensiones y deformaciones. Ley de Hooke generalizada. Hipótesis de homogeneidad, isotropía y elasticidad lineal. Constantes elásticas. Problemas elementales de elasticidad tridimensional. Principio de Saint-Venant. Problemas planos en coordenadas cartesianas. Planteo para los estados planos de tensión y deformación. Función de Airy. Soluciones polinómicas a vigas sometidas a flexión.

UNIDAD 2: PIEZAS CURVAS PLANAS

Flexión simple en piezas curvas. Fórmula de Winkler-Bach. Limitación de la fórmula de Winkler-Bach a secciones perfiladas. Solución de Bleich. Tensiones radiales y transversales. Solicitación axial y de flexión compuesta. Ubicación del eje neutro. Solicitación de corte.

UNIDAD 3: ELASTICIDAD PLANA EN COORDENADAS POLARES

a) Cilindro de paredes gruesas sometidos a presiones: caso general cuando actúan presiones internas y externas. Casos particulares. Dimensionado. TORSIÓN de las distintas teorías de falla. Validez de la fórmula de cilindros de pared delgada. Métodos de incrementar la resistencia elástica por zunchado y por autozunchado. Ajustes a presión.

b) Discos giratorios: disco macizo y con orificio central. Discos de espesor variable y constante.

UNIDAD 4: TORSIÓN

Barras prismáticas simplemente conexas de sección constante. Método semi-inverso o de Saint-Venant y solución mediante la función de Prandtl. Casos particulares. Analogía de la membrana. Aplicación a secciones rectangulares estrechas. Extensión a perfiles laminados. Comentarios sobre otras analogías.

UNIDAD 5: PANDEO

Estabilidad del equilibrio elástico de barras de eje recto, cargadas axialmente. Cálculo de la carga crítica. Fórmula de Euler. Distintos casos de sustentación. Pandeo anelástico: fórmulas de Engesser-Karman. Reglamentos. Dimensionamiento y verificación de barras por la Norma DIN 4114. Descripción de otros casos de inestabilidad: de tubos cilíndricos sometidos a presión externa, de placas planas, etc.

UNIDAD 6: CONCENTRACIÓN DE TENSIONES

Placa plana infinita con agujero circular sometida a esfuerzos normales en una y en dos direcciones. Distribución de las tensiones en el entorno. Comentario sobre placas infinitas

sometidas a otras solicitaciones: flexión, flexión compuesta y torsión. Comentarios sobre otras formas de orificios: rectangulares, elípticos, etc.

UNIDAD 7: TENSIONES DE CONTACTO

Hipótesis.

- a) Cuerpos en contacto puntual. Teoría de Herz. Cálculo de las tensiones principales, tangenciales máximas y deformaciones mediante el uso de gráficos y tablas.
- b) Cuerpos en contacto lineal sin fricción. Empleo de tablas. Coeficiente de seguridad.

UNIDAD 8: TENSIONES DE ORIGEN TÉRMICO

Casos sencillos de tensiones de origen térmico. Problemas planos de tensiones de origen térmico. Algunas aplicaciones: disco circular delgado con repartición de temperatura simétrica respecto al centro, cilindro largo de sección circular, en una esfera.

UNIDAD 9: RESISTENCIA A LA FATIGA

Cargas repetidas. Diagrama de fatiga. Fatiga por solicitación axial y por flexión.

UNIDAD 10: SOLICITACIONES DINÁMICAS

Axial, por flexión y por torsión. Carga estática equivalente. Coeficiente de impacto.

UNIDAD 11: SISTEMAS HIPERESTÁTICOS

Estructuras de barras elásticas lineales estáticamente indeterminadas. Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas (incógnitas estáticas) y de las deformaciones (incógnitas elásticas). Ecuaciones fundamentales. Significado y cálculo de los coeficientes.

UNIDAD 12: PLACAS PLANAS

Placas planas con pequeñas deformaciones. Teoría de Flexión. Validez de las hipótesis y campo de aplicación. Ecuación de Lagrange-Germaine. Condiciones de Borde. Aplicación a placas rectangulares y circulares. Comentarios sobre placas delgadas con grandes deformaciones y placas gruesas.

UNIDAD 12: PLACAS CURVAS

Clasificación: placas delgadas de revolución y de directriz cilíndrica. Teoría membranar de placas de revolución y cilíndricas cargadas simétricamente. Condiciones de borde. Aplicación a casos sencillos.