



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

Diligencia para hacer constar que las siguientes páginas de este documento se corresponden con la información que consta en la Secretaría de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Sevilla relativa al programa oficial de la asignatura “Elasticidad y Resistencia de Materiales” (1140011) del curso académico “2003-2004”, de los estudios de “Ingeniero Técnico Industrial. Especialidad en Mecánica (Plan 2001)”.

Regina M^a Nicaise Fito

Gestora de Centro

Código:PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4	PÁGINA	1/5

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
SEVILLA**

CURSO 2002-03
Curso 2003-2004

Departamento: Mecánica de Medios Continuos, Teoría de Estructuras e Ingeniería del Terreno.

PLAN DE LA ASIGNATURA DE: **ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE
MATERIALES.** Ingeniero Técnico Industrial Mecánico.

Profesor: Antonio Balón Martínez.

Anexos: Programa y su contenido.
Actividades y sistema de evaluación.
Criterios de evaluación y calificación.
Reseña metodológica y bibliográfica.

Código:PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4	PÁGINA	2/5

1. INTRODUCCIÓN. La Ingeniería Técnica Mecánica.: funciones y actividades. El Plan de Estudios. La Elasticidad y Resistencia de Materiales. Fundamentos. Sistemas materiales. Magnitudes mecánicas. Equilibrio de los sistemas materiales. El tensor cartesiano de segundo orden simétrico. Ejercicios.

2. TENSIONES. RELACIONES DE EQUILIBRIO. La Mecánica de Medios Continuos. Fuerzas aplicadas. Concepto de tensión. Componentes del vector tensión. Ecuaciones de equilibrio interno. Ecuaciones de equilibrio en el contorno. Relaciones entre las tensiones internas.

3. DISTRIBUCIÓN DE TENSIONES ALREDEDOR DE UN PUNTO. Tensor de tensiones. Cuádricas de Cauchy. Tensiones principales. Propiedades. Invariantes. Elipsoide de Lamé. Tensiones tangenciales máximas. Diagramas de Mohr. Tensiones octaédricas. Tensores de tensión esférico y desviador. Estados de tensión. Ejercicios.

4. DEFORMACIONES. RELACIONES DE COMPATIBILIDAD. Conceptos fundamentales. Expresión de las deformaciones en función de los desplazamientos. Deformación de una pequeña masa. Deformación pura. Ecuaciones de compatibilidad. Ejercicios.

5. ANÁLISIS DE LAS DEFORMACIONES EN EL ENTORNO DE UN PUNTO. Tensor de deformaciones. Propiedades del tensor de deformaciones. Dilatación lineal. Dilatación angular. Dilatación cúbica. Diagrama de Mohr. Estado plano de deformación. Ejercicios.

6. TENSIONES. DEFORMACIONES. RELACIONES CONSTITUTIVAS. Las tensiones en función de las deformaciones. Las deformaciones en función de las tensiones. Coeficiente de elasticidad. Ecuaciones constitutivas no elásticas. Obtención experimental de los coeficientes elásticos: ensayos de tracción y de torsión. Leyes de Hooke generalizadas. Función de energía de deformación. Representación gráfica de la correspondencia entre tensiones y deformaciones. Otros ensayos mecánicos: criterios de plastificación. Ejercicios.

7. EL PROBLEMA ELÁSTICO. Planteamiento general. Método de los corrimientos o de la rigidez. Ecuaciones de Navier. Condiciones de contorno. Principio de superposición de estados de equilibrio. Método de las fuerzas o de la flexibilidad. Ecuaciones de Beltrami y Mitchell. Métodos mixtos e híbridos. Esfuerzo térmicos. Hipótesis y principio de Saint-Venant. Ejercicios.

8. EL PROBLEMA ELÁSTICO. EXPRESIONES ENERGÉTICAS. Energía potencial elástico. Trabajo de las fuerzas exteriores: ley de Chapeyron. Trabajo de las fuerzas elásticas. Teorema de los trabajos virtuales. Teorema de mínimo o de Menabrea. Teorema de Castigliano. Ley de Betti. Teorema de Maxwell. Aplicaciones de estos teoremas. Ejercicios.

9. ELASTICIDAD PLANA. TENSIONES Y DEFORMACIONES. Tensiones planas. Deformación plana. Tensiones en un punto. Diagrama de Mohr para tensiones planas. Familias de curvas representativas del estado de tensión. Deformación en un punto. Diagrama de Mohr para deformaciones planas. Relación entre tensiones y deformaciones. Ejercicios.

10. EL PROBLEMA ELÁSTICO EN ESTADOS PLANOS. Estado plano de deformación. Estado plano de tensión. Fórmulas generales de elasticidad bidimensional con fuerza de masa constante. Resolución mediante la función de Airy-soluciones polinómicas. Problemas bidimensionales en coordenadas cartesianas. Ejercicios.

11. ELASTICIDAD PLANA EN COORDENADAS POLARES. Ecuaciones de equilibrio interno. Relaciones entre deformaciones y movimientos. Ecuaciones constitutivas. Condiciones de contorno. Planteamiento del problema elástico. Resolución de las ecuaciones fundamentales. Aplicaciones de la elasticidad plana en coordenadas polares. Ejercicios.

12. ESTADOS AXISIMÉTRICOS. Ecuaciones de equilibrio interno. Relaciones entre deformaciones y movimientos. Ecuaciones constitutivas. Condiciones de contorno. Planteamiento del problema elástico. Resolución de las ecuaciones fundamentales. Aplicaciones. Ejercicios.

Código:PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4	PÁGINA	3/5

13. PIEZA PRISMÁTICA. Modelos teóricos de sólidos utilizados en Resistencia de Materiales. Pieza prismática: definiciones. Propiedades de las secciones planas. Libertades y ligaduras. Tipos de apoyos. Estática e la pieza prismática. Solicitaciones externas. Equilibrio isostático y equilibrio elástico. Reacciones: determinación estática. Ecuaciones de esfuerzos: diagramas. Valores extremos de los esfuerzos. Tensiones y deformaciones en piezas prismáticas. Hipótesis y simplificaciones. Efectos producidos por las diferentes tipos de solicitaciones. Tensiones y deformaciones y energía elástica. Aplicación de teoremas energéticos. Ejercicios.

14. PIEZAS CARGADAS AXILMENTE. Esfuerzo axial. Estado de tracción o compresión pura. Deformaciones de miembros cargados axialmente. Efectos de la temperatura y deformaciones previas. Tensiones sobre secciones inclinadas. Energía de deformación. Carga dinámica. Comportamiento no lineal. Ejercicios.

15. FLEXIÓN PURA. Piezas solicitadas por flexión pura en uno de los planos de simetría. Deformaciones normales. Deformaciones transversales. Tensiones normales en la sección. Formas de la sección transversal de la pieza. Ejercicios.

16. PIEZAS SOLICITADAS POR CORTANTE Y FLEXIÓN. Piezas solicitadas por cortante y flexión en uno de sus planos de simetría. Esfuerzos cortantes en barras. Tensiones cortantes: Teorema de Colignón. Secciones rectangular y circular. Tensiones cortantes en el alma de vigas en doble té. Flujo cortante en vigas armadas. Ejercicios.

17. CURVA ELÁSTICA. Concepto, hipótesis y ecuaciones reguladoras. Deformaciones elementales. Ecuaciones diferenciales de la elástica. Método del área de momentos. Método de superposición. Piezas no prismáticas. Energía de deformación en flexión. Utilización de funciones de discontinuidad. Efectos de la temperatura. Efectos de las deformaciones angulares. Flechas en grandes vigas. Ejercicios.

18. FLEXIÓN COMPUESTA. Actuación combinada del esfuerzo axial del momento flector. Carga axial excéntrica: flexión compuesta. Núcleo central de la sección transversal. Flexión compuesta en materiales no resistentes a la tracción. Ejercicios.

19. FLEXIÓN ASIMÉTRICA. Introducción. Vigas doblemente simétricas con cargas oblicuas. Flexión pura de secciones asimétricas. Teoría generalizada de flexión pura. Flexión de piezas mediante cargas laterales: centro de cortante. Esfuerzos cortantes en secciones transversales abiertas de pared delgada. Centros de cortante. Teoría general para esfuerzos cortantes. Ejercicios.

20. FLEXIÓN HIPERESTÁTICA. Piezas estáticamente indeterminadas. Análisis mediante las ecuaciones diferenciales de la curva elástica. Método del área de momentos. Método de superposición (método de flexibilidades). Vigas continuas. Efectos de la temperatura. Desplazamientos axiales de los extremos de una pieza flexionada. Ejercicios.

21. FLEXIÓN LATERAL. Introducción. Pandeos y estabilidad. Columnas con extremos articulados y con otras condiciones de apoyo. Columnas con carga axiales excéntricas. Fórmula de la secante. Imperfecciones en columnas. Comportamiento elástico e inelástico de columnas. Pandeo inelástico. Fórmulas de diseño para columnas. Ejercicios.

22. TORSIÓN. Torsión de barras circulares. Torsión no uniforme. Transmisión de potencia por medio de ejes circulares. Miembros sometidos a torsión. Energía de deformación en torsión. Torsión no lineal de barras circulares. Torsión de perfiles de pared delgada.

23. SOLICITACIONES COMBINADAS. Potencial interno de una pieza prismática sometida a una sollicitación exterior arbitraria. Método de Mohr para el cálculo de desplazamiento. Flexión y torsión combinadas. Torsión y cortadura. Flexión, torsión y cortante. Fórmula e Bresse para l cálculo de deformaciones de piezas curvas. Ejercicios.

Código:PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://pfirma.us.es/verifirma			
FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4	PÁGINA	4/5

24. SISTEMA RESISTENTE. Conceptos fundamentales. Tipos. Deformaciones y desplazamientos. Acciones y desplazamientos. Equilibrio. Indeterminación estática y cinemática. Ecuaciones de acción y desplazamiento. Matrices de flexibilidad y rigidez. Métodos para la resolución de los sistemas resistentes. Ejercicios.

25. LINEAS DE INFLUENCIA Carga móvil. Influencia de la carga unitaria. Propiedades de la línea de influencia. Teoremas especiales. Efecto de un tren de carga. Ejercicios.

Código:PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: <https://pfirma.us.es/verifirma>

FIRMADO POR	REGINA NICAISE FITO	FECHA	06/06/2018
ID. FIRMA	PFIRM712B7LH4BFR+KxPwt9TtLm3k4	PÁGINA	5/5