



TEMARIO PARA EVALUACIÓN DE LA MATERIA DE MECÁNICA DE MATERIALES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS EN INGENIERÍA MECÁNICA

CONTENIDO:

TEORÍA DE RESISTENCIA.

- Casos de cargas combinados.
- Teoría de los Esfuerzos Normales Máximos. Definición. Ecuaciones.
- Teoría de los Esfuerzos Cortantes Máximos. Definición. Ecuaciones.
- Teoría de la Energía de Distorsión (Von Misses). Definición. Ecuaciones.
- Teoría del Círculo de Mohr.

MÉTODOS DE ENERGÍA.

- Trabajo externo y energía de deformación.
- Energía de deformación elástica para varios tipos de carga.
- Conservación de la energía.
- Carga de impacto.
- Principio de trabajo virtual.
- Método de las fuerzas virtuales aplicado a armaduras.
- Método de las fuerzas virtuales aplicado a vigas.
- Teorema de Castigliano y su aplicación a vigas y armaduras.

VIGAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS.

- Apoyos redundantes.
- Método de doble integración.
- . Método de superposición.
- . Transformación en vigas simplemente apoyadas con momentos en los extremos.
- . Diseño de vigas estáticamente indeterminadas.
- . Vigas continuas (ecuación de los tres momentos).
- . Reacciones en vigas continuas y diagramas de fuerza constante.
- . Distribución de momento (método de Cross).

COLUMNAS.

- Carga crítica.
- . Fórmula de Euler para columnas largas o muy esbeltas.
- . Limitaciones de la fórmula de Euler.
- . Columnas de longitud intermedia (fórmulas empíricas).
- . Columnas cargadas excéntricamente.
- . Fórmula de la secante.

ANÁLISIS DE ESFUERZOS POR ELEMENTO FINITO.

- ¿Qué es el Método del Elemento Finito?
- . Formulación del Método de Elemento Finito
- . Programa de Elemento Finito (ANSYS o SolidWorks)
 - . Manejo del Programa
 - . Ejemplos ilustrativos.
 - . Verificación de resultados.
- . Resolución de problemas de esfuerzos utilizando el programa.
 - . Una Dimensión.
 - . En el plano.
 - . En el espacio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ferdinand P. Beer & E. Russell Johnston Jr. **MECÁNICA DE MATERIALES.** Mc Graw Hill.
2. R.C. Hibbeler. **MECÁNICA DE MATERIALES.** Prentice Hall
3. James M. Gere, Stephen P. Timoshenko. **MECÁNICA DE MATERIALES.** International Thomson Editores
4. Ferdinand L. Singer/Andrew Pytel. **RESISTENCIA DE MATERIALES.** Oxford University Press Mexico S.A. de C.V.
5. Robert W. Fitzgerald. **RESISTENCIA DE MATERIALES.** Addison-Wesley

Temario propuesto por: Dr. Héctor G. Carreón Garcidueñas



TEMARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MATERIA DE CIENCIA DE LOS MATERIALES PARA INGRESO AL DOCTORADO



CONTENIDO

CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS EN INGENIERÍA.

- Materiales metálicos, ferrosos y no ferrosos
- Materiales polímeros
- Materiales cerámicos
- Materiales compósitos
- Degradación de los materiales (corrosión)

FUNDAMENTOS DE CRISTALOGRAFÍA

- Estructura de la materia:
- Estado amorfo de la materia
- Características geométricas de las estructuras cristalinas.
- Redes de Bravais y sistemas cristalinos
- Direcciones y planos cristalinos.
- Determinación de densidades atómicas lineales y planares.
- Determinación del factor de empaquetamiento.
- Defectos cristalinos.
- Ley de Bragg.

ENSAYOS MECÁNICOS Y DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES MECÁNICAS

- Ensayo de tensión/compresión.
- Ensayo de flexión
- Ensayos de dureza.
- Ensayo de Impacto.

MICROESTRUCTURA Y DIAGRAMAS DE EQUILIBRIO BINARIOS

- Introducción a la solidificación
- Definición de grano y borde de grano.
- Efecto del tamaño de grano sobre las propiedades mecánicas
- Definición de conceptos de fase, estado, metal puro, aleación, sistemas de aleación, compuestos.
- Concepto de solubilidad en estado sólido y su relación con la estructura cristalina.
- Clasificación de los diagramas de equilibrio binarios.
- Regla para determinar la composición química de las fases presentes.
- Sistema eutectoide.

BIBLIOGRAFÍA

1. Donald R. Askeland, Pradeep P. Phulé. Ciencia e Ingeniería de los materiales. 4^a. Edición. Editorial Cengage Learning.

54 - años Impulsando el Desarrollo de la Ingeniería Mecánica, 1965-2019
18- años del Posgrado Generando Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Ingeniería
Mecánica 2001-2019

2. D. Callister William Jr., Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial Reverté.
3. Guy, A.G. Fundamentos de Ciencia de los Materiales. Ed. McGrawHill.
4. Chalmers. Metalurgia Física. Ed. Aguilar.

Temario propuesto por:

Dr. Marco Antonio Espinosa Medina



**TEMARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MATERIA
DE MATEMÁTICAS AVANZADAS
PARA INGRESO AL DOCTORADO EN CIENCIAS EN
INGENIERÍA MECÁNICA**

CONTENIDO

TEMA 1. CÁLCULO VECTORIAL

- 1.1 Funciones escalares y vectoriales
- 1.2 Derivadas parciales
- 1.3 Gradiente y derivada direccional de una función escalar
- 1.4 Divergencia y Rotacional de una función vectorial.

TEMA 2. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

- 2.1 Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden por separación de variables
- 2.2 Ecuaciones diferenciales lineales con factor de integración
- 2.3 Ecuaciones diferenciales de Bernoulli
- 2.4 Ecuaciones diferenciales exactas
- 2.5 Ecuaciones diferenciales de segundo orden lineales homogéneas con coeficientes constantes.

TEMA 3. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

- 3.1 Tipos de Ecuaciones Diferenciales Parciales
- 3.2 Problemas de valores en la frontera y condiciones iniciales en una Ecuación Diferencial Parcial.
- 3.3 Ecuaciones Diferenciales Parciales separables.
- 3.4 Solución por Series de Fourier para Ecuaciones Diferenciales Parciales.

TEMA 4. TRANSFORMADAS DE LAPLACE

- 4.1 Cálculo de Transformadas de Laplace
- 4.2 Transformadas Inversa de Laplace
- 4.3 Transformadas de Laplace para derivadas e integrales
- 4.4 Solución de una ecuación diferencial empleando Transformada de Laplace

TEMA 5. TRANSFORMADAS DE FOURIER

- 5.1 Integrales de Fourier
- 5.2 Transformadas de Fourier
- 5.2 Transformada Inversa de Fourier
- 5.3 Transformadas de Fourier para derivadas

BIBLIOGRAFÍA

Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. Dennis G. Zill. Editorial CENGAGE Learning.

Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Dennis G. Zill & Warren S. Wright. Editorial Mc Graw Hill.

Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Erwing Kreyszig. Editorial Limusa Wiley.

Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Peter V. O'Neil. Editorial CECSA.

Temario propuesto por:

Dra. Laura Alicia Ibarra Bracamontes