



## **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. 4ª. 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

*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*

## **BIBLIOGRAFÍA**

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

Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Dennis G. Zill & Warren S. Wright. Editorial McGraw 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