

**NOMBRE: FÍSICA DE MEDIOS ELÁSTICOS**

CLAVE: O

CICLO: 2-3 SEMESTRE

PERFIL DEL DOCENTE: DOCTOR EN CIENCIAS (FÍSICO/MATEMÁTICAS)

HRS./SEM.: 4 (4 hrs. en el Aula)

**Objetivo:** El estudiante aplicará las herramientas básicas del análisis tensorial necesarias para la formulación de leyes de comportamiento en Mecánica de Medios Elástico. Adquirirá los conocimientos teórico-prácticos fundamentales sobre fluidos, sólidos y objetos elásticos comunes en sistemas físicos y en estructuras. Se capacitará en el manejo de las técnicas matemáticas para resolver problemas prácticos en estos sistemas.

### **1.- Conceptos Físicos y Matemáticos Fundamentales.**

- 1.1. Elementos de análisis tensorial y de análisis funcional. Operadores diferenciales.
- 1.2. Introducción a la teoría de invariantes. El Teorema de Stokes.
- 1.3. Lema fundamental de la Física del Continuo. El Teorema de Transporte de Reynolds.
- 1.4. Deducción de los Principios Fundamentales de Conservación: Masa, Momentum, Energía.
- 1.5. Forma Integral de los Principios Fundamentales de Conservación.
- 1.6. El Método de las Superficies Finitas Integradas en Medios Continuos.

### **2.- Mecánica Clásica de Medios Continuos Deformables.**

- 2.1. Descripciones de Lagrange y de Euler del movimiento.
- 2.2. Deformación tensorial del Continuo. Vector desplazamiento.
- 2.3. Tensores de Green-Lagrange y de Almansi-Euler.
- 2.4. Campo de Deformaciones y de Velocidades en Medios Continuos.
- 2.5. Ejemplos sencillos de cálculo de deformaciones.
- 2.6. Vibraciones en Medios Continuos en 1D y 2D.
- 2.7. Los principios generales de conservación: Masa, Momento Lineal y Angular.
- 2.8. Círculos de Mohr. Sólidos elásticos lineales. Fluidos compresibles.

### **3.- Modelos y Técnicas de Solución de Problemas en Medios Continuos.**

- 3.1. Ley de Hooke para la Elasticidad lineal. Forma Tensorial y Forma Vectorial.
- 3.2. Deformación pura y Rotación pura. El Tensor de Elongaciones.
- 3.3. Tensión y deformación planas. Ecuación Fundamental en 2D.
- 3.4. Medios isotrópicos. Constantes elásticas. Función de tensión de Airy.
- 3.5. Problemas clásicos de elasticidad: el principio de Saint Venant.
- 3.6. Tracción y compresión de objetos cilíndricos. Barras, Vigas y Placas.
- 3.7. Equilibrio de recipientes esféricos sometidos a presiones internas.
- 3.8. El Método de Elementos Finitos en problemas de estructuras elásticas.

### **Bibliografía**

- [1]. Eringen, C. (1976). *Continuum Physics* - Vols. I, II. Academic Press.
- [2]. Mase, T. G. (1999). *Continuum Mechanics for Engineers*. CRC Press. New York (377 págs., 2<sup>nd</sup> Ed.).
- [3]. Suárez, C. (2012) *Notas del Curso de Mecánica de Medios Continuos* (en preparación), FCFM-UMSNH.
- [4]. Truesdell, C. (1966). *The mechanical foundations of elasticity and fluid dynamics*. Gordon & Breach Science Pub. New York (436 págs.).

### **Técnicas de enseñanza sugeridas**

Exposición oral	( X )
Exposición audiovisual	( X )
Ejercicios dentro de clase	( X )
Seminarios	( X )

Lecturas obligatorias	( X )
Trabajos de investigación	( X )
Prácticas en taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( )

**Elementos de evaluación sugeridos**

Exámenes parciales	( X )
Exámenes finales	( X )
Trabajos y tareas fuera del aula	( X )
Participación en clase	( X )
Asistencia a prácticas	( )
Otras:	( )

- Se evaluará con un peso de un 60% de la calificación de exámenes parciales, un 30% examen final, 10% calificación de las tareas y trabajo en clase.