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**

Eringen, C. (1976). *Continuum Physics* - Vols. I, II. Academic Press.

Mase, T. G. (1999). Continuum Mechanics for Engineers. CRC Press. New York (377 págs., 2nd Ed.).

Suárez, C. (2012) *Notas del Curso de Mecánica de Medios Continuos* (en preparación), FCFM–UMSNH.

 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 | ( |  | ) |
| 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.