

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: MECÁNICA DEL MEDIO CONTINUO
Clave Facultad:
Clave U.A.S.L.P.:
No. de créditos: 8
Horas/Clase/Semana: 4
Horas totales/Semestre: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio):
Prácticas complementarias:
Trabajo extra clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Optativa común
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2012

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Esta es una materia que proporciona los fundamentos, con énfasis en la física, de los principios mecánicos del continuo.

Estos principios básicos tienen un amplio campo de aplicación en Mecánica de sólidos, Mecánica de fluidos, Elasticidad y Plasticidad, etc. Estos conceptos físicos,

fundamentados en principios teórico-analíticos, proporcionan una preparación para un estudio más avanzado de la mecánica de fluidos y de sólidos y da las bases para desarrollar análisis por elemento finito avanzado.

OBJETIVO DEL CURSO

Que el alumno sintetice la teoría unificada que describe el comportamiento de fluidos y sólidos.

El alumno aprenderá las bases matemáticas necesarias para desarrollar la teoría de medios continuos, entenderá

los conceptos de cinemática y dinámica de un medio continuo así como los fundamentos de algunas ecuaciones constitutivas para sólidos y fluidos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS 8 Hrs.

Objetivo: Estudiar los principios de Álgebra Tensorial.

- 1.1. Notación indicial.
- 1.2. Transformaciones lineales.
- 1.3. Operaciones tensoriales.
- 1.4. Leyes de transformaciones para vectores y tensores.
- 1.5. Valores y direcciones principales.
- 1.6. Gradiente, divergencia y rotacional de campos escalares y vectoriales.

2. PRINCIPIOS DE CONSERVACIÓN 16 Hrs.

Objetivo: Comprender y aplicar las formulaciones diferencial e integral de los principios de la conservación de la masa, cantidad de movimiento y energía

- 2.1. Teorema del transporte de Reynolds.
- 2.2. Movimientos isocóricos.

- 2.3. Principio de la conservación de la masa.
- 2.4. Principio de la conservación de la cantidad de movimiento.
- 2.5. Principio de la conservación del momento de la cantidad de movimiento.
- 2.6. Principio de la conservación de la energía.

3. CINEMÁTICA DEL MEDIO CONTINUO 12 Hrs.

Objetivo: Comprender los tipos de deformaciones y sus parámetros asociados, los cuales se aplicarán en la modelación cinemática de los medios continuos.

- 3.1. Descripción del movimiento.
- 3.2. Descripciones de Lagrange y Euler.
- 3.3. Derivadas materiales.
- 3.4. Descripción matemática de la deformación.
- 3.5. Gradientes de deformación y desplazamiento.
- 3.6. Tensor de deformación para deformaciones infinitesimales y desplazamientos pequeños.
- 3.7. Rotación. Extensión. Alargamiento.

- 3.8. Deformaciones isocóricas.
- 3.9. Deformaciones y direcciones principales.
- 3.10. Ecuaciones de compatibilidad.

4. ANÁLISIS DE ESFUERZOS. 18 Hrs.

Objetivo: Comprender los principios fundamentales de la teoría del esfuerzo y aplicarla en el análisis de estados de esfuerzo.

- 4.1. Fuerzas de superficie y de cuerpo.
- 4.2. Principio del balance de la cantidad de movimiento.
- 4.3. Teorema de Cauchy.
- 4.4. Vector tracción. Tensor esfuerzo.
- 4.5. Esfuerzos y direcciones principales del tensor esfuerzo.
- 4.6. Esfuerzos cortantes máximo y mínimo. Esfuerzos Octaédricos.
- 4.7. Estado plano de esfuerzo. Círculo de Mohr.
- 4.8. Invariantes de esfuerzos.
- 4.9. Componente isotrópica y distorsional de esfuerzos.

- 4.10. Medidas de esfuerzo en la configuración de referencia y actual.

5. ALGUNAS ECUACIONES CONSTITUTIVAS 10 Hrs.

Objetivo: Comprender los principios de las ecuaciones constitutivas y modelar su comportamiento.

- 5.1. Elasticidad clásica.
 - 5.1.1. Ley de Hooke generalizada. Isotropía.
 - 5.1.2. Energía Elástica de deformación.
 - 5.1.3. Tensor de Piola-Kirchhoff.
 - 5.1.4. Problemas de valores en la frontera.
 - 5.1.5. Tensor de elasticidad.
- 5.2. Fluidos.
 - 5.2.1. Fluidos ideales.
 - 5.2.2. Fluidos newtonianos.
 - 5.2.3. Flujos laminares y turbulentos.
 - 5.2.4. Ejemplos de flujos laminares newtonianos incompresibles.

METODOLOGÍA

Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, trabajo grupal e individual.

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	80%	Total	100%
Tareas	20%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MALVERN, L.E., Introduction to the mechanics medium, Ed. Prentice Hall. Año

MASE, G. E., Mecánica del medio continuo, McGraw Hill, Schaum. Año

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

GURTIN, N. E., An introduction to continuum mechanics, Academic Press Inc. Año

LARSON- HOSTETLER, Cálculo y Geometría Analítica, Mc.Graw-Hill. Año

MASE E. GEORGE & MASE THOMAS G., Continuum Mechanics for Engineers, CRC Press Año.

McGILL D., Dinámica, Grupo editorial Iberoamericana, Año

MURRAY, R. SPIEGEL., Analisis Vectorial, Serie Schaum. Año