

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2111057	ELASTICIDAD		TIPO	OPT.
H. TEOR. 3.0	SERIACION		TRIM.	IX
H. PRAC. 3.0	2111053			

OBJETIVO(S) :

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Manejar las herramientas matemáticas y las ideas, conceptos y técnicas propias de la elasticidad para que las aplique a la solución de problemas de mecánica de medios elásticos, tanto en sus aspectos fundamentales como en los problemas más inmediatos.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Comprender y manejar los conceptos contenidos en las ecuaciones generales de la elasticidad clásica.
- Comprender la Ley de Hooke generalizada para medios continuos isótropos y con algunas simetrías específicas.
- Conocer y aplicar la termodinámica de la deformación.
- Distinguir y manejar las condiciones de frontera apropiadas para casos particulares.
- Utilizar las ecuaciones básicas para aplicarlas a los problemas de extensión, flexión y torsión de barras.
- Aplicar las ecuaciones básicas para el estudio de la propagación de ondas en medios isótropos.
- Resolver temas asignados por el profesor. Como temas a escoger de acuerdo con el criterio del profesor se sugieren: torsión de barras (método de la función de torsión); introducción al método numérico de diferencias finitas y su aplicación a problemas de elasticidad; introducción a reología; etc.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN FISICA	2/ 4
CLAVE	2111057	ELASTICIDAD

CONTENIDO SINTETICO:

1. Breve repaso de las ecuaciones de balance, tensor de esfuerzos y tensor de deformación. (1.5 semanas) Enfatizar el contenido conceptual de los tensores de esfuerzos y deformación. Escritura de las ecuaciones de balance de la densidad y el desplazamiento relativo.
2. Ley de Hooke generalizada. (1 semana) Establecer la ecuación constitutiva para el tensor de los esfuerzos en términos del tensor de deformación en forma general y lineal, partiendo de medios amorfos.
3. Termodinámica de la deformación. (1 semana) Introducir los conceptos termodinámicos apropiados para medios elásticos y usarlos para establecer la ley de Hooke en el caso de medios con simetría definida.
4. Ecuaciones de Saint-Venant. (1.5 semanas) Construir las ecuaciones para el tensor de deformación. Cerrar el conjunto completo de las ecuaciones de la elasticidad.
5. Condiciones de frontera. (0.5 semana) Enfatizar la necesidad de las condiciones de frontera para resolver el conjunto de ecuaciones. Discutir las diferencias entre los enfoques en términos del tensor de deformación y en términos del tensor de esfuerzos.
6. Extensión de barras. (1 semana) Plantear como aplicación de las ecuaciones completas la extensión de barras, calcular los esfuerzos, desplazamiento y energía libre.
7. Flexión de barras. (1 semana) Aplicar el conjunto de ecuaciones al problema de la flexión de barras, llegar hasta el cálculo de energía libre.
8. Torsión de barras. (0.5 semanas) En esta aplicación puede manejarse el problema en su versión sencilla o bien trabajarlo de manera más formal, hasta llegar al cálculo de la función de torsión. Será importante calcular la energía libre correspondiente.
9. Ondas en medios isótropos. (1 semana) Plantear el problema más simple de propagación de ondas en un medio isótropo y calcular la rapidez de ondas transversales y longitudinales.
10. Otras aplicaciones. (2 semanas) Temas optativos que el profesor escogerá,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

como ejemplos tenemos: a) introducción a los cristales líquidos, b) introducción a la viscoelasticidad, c) métodos numéricos para la solución de problemas concretos, d) ondas superficiales, e) propagación de ondas en medios con simetrías específicas, etc.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Para definir los conceptos se empleará principalmente la clase magistral durante las horas de teoría.

Para desarrollar la aplicación e interpretación se empleará principalmente la modalidad de Taller durante las horas de práctica.

Se realizarán ejemplos de acuerdo con el desarrollo del temario, se resolverán ejemplos representativos en las sesiones de taller, se asignarán tareas a realizar fuera de clase y se presentará material audiovisual de apoyo.

Se sugiere al profesor la siguiente distribución del contenido sintético:

Breve repaso de las ecuaciones de balance, tensor de esfuerzos y tensor de deformación. (1.5 semanas)

Ley de Hooke generalizada, 1 semana;

Termodinámica de la deformación, 1 semana;

Ecuaciones de Saint-Venant, 1.5 semanas;

Condiciones de frontera, 0.5 semana;

Extensión de barras, 1 semana;

Flexión de barras, 1 semana;

Torsión de barras, 0.5 semanas;

Ondas en medios isótropos, 1 semana;

Otras aplicaciones, 2 semanas.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

La evaluación global incluirá evaluaciones periódicas y, a juicio del profesor, una evaluación terminal. Las primeras podrán realizarse a través de evaluaciones escritas de los temas cubiertos hasta el momento de su aplicación. También se considerará la participación del alumno en sesiones teóricas y de taller, ejercicios y temas a desarrollar por parte del alumno, tareas presentadas y otros elementos de evaluación como: presentaciones orales, participación en grupos de discusión, etc.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN FISICA		4/ 4
CLAVE 2111057	ELASTICIDAD	

Al inicio del curso el profesor indicará los elementos específicos que considerará para la evaluación global, así como la ponderación de cada elemento.

Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Aris, R., Vectors, Tensors, and the Basic Equations of Fluid Mechanics, Dover, 1989.
2. Bisplinghoff, R. L., Mar, J. W., Pian, T. H. H., Statics of deformable solids, Dover, 1990.
3. Chou, P. C., Pagano, N. J., Elasticity: Tensor, Dyadic, and Engineering Approaches, Dover, 1992.
4. Filonenko-Borodich, M., Theory of Elasticity, MIR, 1968.
5. Landau, L., Lifchitz, E., Théorie de l'Elasticité, MIR, 1967.
6. Masse, G. E., Theory and Problems of Continuum Mechanics, Schaum's, 1970.
7. Rekach, V. G., Manual of the Theory of Elasticity, MIR, Problemas resueltos. 1979
8. Velasco, R. M., Introducción a la Elasticidad, Colección CBI, UAM, 2009.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 346

[Handwritten Signature]
EL SECRETARIO DEL COLEGIO