



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FUNDAMENTOS DE MECÁNICA  
DEL MEDIO CONTINUO

1555

4

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

GEOTECNIA

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas/semana:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Horas/semestre:**

Teóricas

Prácticas

Total

**Modalidad:** Curso teórico

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno calculará los estados de esfuerzo y deformación de un medio continuo, sólido, líquido o gas, al estar sujeto a fuerzas de cuerpo y de superficie. Examinará la respuesta del medio continuo, en términos de esfuerzos y deformaciones, en un marco de referencia tridimensional o bidimensional, identificando que dicha respuesta es independiente del sistema de referencia adoptado. Identificará conceptos fundamentales sobre teorías de falla y ruptura y los aplicará en la predicción de tal condición límite.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Estado de esfuerzo	10.0
3.	Estado de deformación	10.0
4.	Principios generales de la mecánica	1.5
5.	Elasticidad lineal	13.5
6.	Teorías de falla y ruptura	10.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

## 1 Introducción

**Objetivo:** El alumno identificará las relaciones esfuerzo-deformación-tiempo de los materiales que se utilizan en ingeniería civil.

**Contenido:**

- 1.1 Concepto de medio continuo.
- 1.2 Elementos de cálculo tensorial.

## 2 Estado de esfuerzo

**Objetivo:** El alumno calculará el estado de esfuerzo que se genera en un medio continuo al estar sometido a sollicitaciones externas, reconociendo que dicho estado de esfuerzo es independiente del sistema de referencia adoptado.

**Contenido:**

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Fuerzas de cuerpo y fuerzas de superficie.
- 2.3 Definición de vector esfuerzo.
- 2.4 Cálculo de los esfuerzos normal y cortante que actúan en un plano.
- 2.5 Esfuerzos principales.
- 2.6 Representación gráfica del estado de esfuerzo. Círculos de Mohr.

## 3 Estado de deformación

**Objetivo:** El alumno calculará el estado de deformación que se genera en un medio continuo al estar sometido a sollicitaciones externas, reconociendo que dicho estado de deformación es independiente del sistema de referencia adoptado.

**Contenido:**

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Desplazamiento, deformación unitaria y deformación unitaria natural.
- 3.3 Matriz gradiente de deformación. Tensor deformación y tensor rotacional.
- 3.4 Cálculo de las deformaciones unitarias lineal y angular asociadas a una dirección dada.
- 3.5 Deformaciones volumétrica y distorsionante.
- 3.6 Deformaciones principales.
- 3.7 Representación gráfica del estado de deformaciones. Círculos de Mohr.
- 3.8 Estado de deformación plana.

## 4 Principios generales de la mecánica

**Objetivo:** El alumno distinguirá las leyes generales que rigen el comportamiento de los medios continuos, sólidos, líquidos o gases.

**Contenido:**

- 4.1 Principio de conservación de la masa.
- 4.2 Principio de conservación de la cantidad de movimiento.
- 4.3 Principio de conservación de la energía.
- 4.4 Principio de aumento de entropía.

## 5 Elasticidad lineal

**Objetivo:** El alumno aplicará la teoría de elasticidad lineal a la solución de problemas de ingeniería civil, reconociendo que se trata de un modelo idealizado del comportamiento real de los materiales.

**Contenido:**

- 5.1 Comportamiento elástico de los materiales.

5.2 Relaciones esfuerzo-deformación unitaria para los materiales elástico-lineales, homogéneos e isotrópicos.

Planteamiento matricial.

5.3 Propiedades elásticas.

5.4 Energía de deformación.

## 6 Teorías de falla y ruptura

**Objetivo:** El alumno identificará las relaciones esfuerzo-deformación-tiempo de los materiales que se utilizan en ingeniería civil.

**Contenido:**

6.1 Modelos reológicos.

6.2 Comportamiento plástico de los materiales.

6.3 Superficies de fluencia.

6.4 Criterio de Tresca (máximo esfuerzo cortante).

6.5 Criterio de Mohr-Coulomb.

6.6 Ejemplos demostrativo.

---

### Bibliografía básica

### Temas para los que se recomienda:

CASTILLO M., Heberto

*Análisis y diseño de estructuras. Tomos 1 y 3*

México

Alfa Omega Grupo Editor, 1997

Tomos 1 y 3

Todos

DEMÉNEGHI C., Agustín, et al.

*Fundamentos de mecánica del medio continuo*

México

Facultad de Ingeniería, UNAM. 2006

Todos

OLIVER O., Xavier, AGELET DE SARACÍBAR B., Carlos

*Mecánica de medios continuos para ingenieros*

México

Alfa Omega Grupo Editor, 2002

Todos

PADILLA V., Ricardo R.

*Análisis vectorial de esfuerzos en el medio continuo*

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2010

2

RIVERA C., Rigoberto

*Fundamentos de mecánica del medio continuo.*

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2006

Todos

### Bibliografía complementaria

### Temas para los que se recomienda:

LEVI, Enzo

*Elementos de mecánica del medio continuo*

México

Limusa Noriega Editores, 1871

Todos

MALVERN, Lawrence

*Introduction to the mechanics of a continuous medium*

Englewood Cliffs

Prentice-Hall, Inc., 1969

Todos

TIMOSHENKO, Stephen P., GOODIER, N. James

*Theory of Elasticity*

3a. edición

Tokyo

McGraw-Hill, International Student Edition, 1970

1, 2, 3, 4 y 5

**Sugerencias didácticas**

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

**Forma de evaluar**

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

El profesor deberá ser Ingeniero Civil u otras profesiones afines con maestría y doctorado en Mecánica de Suelos, que tenga práctica profesional en dicha área y que cuente con una formación desde el punto de vista docente.