

CARTA DESCRIPTIVA

I. Identificadores de la asignatura	
Clave: CBE221000	Créditos: 8
Materia: Mecánica del Medio Continuo	
Departamento: Ingeniería Civil y Ambiental	
Instituto: Ingeniería y Tecnología	Modalidad: Presencial
Carrera: Licenciatura en Ingeniería Civil	
Nivel: Intermedio	Carácter: Obligatoria
Horas: 64	Tipo: Curso
II. Ubicación	
Antecedente(s): Resistencia de Materiales	Clave(s): ICA140200
Consecuente(s): Análisis Estructural I	Clave(s): ICA210496
III. Antecedentes	
Conocimientos: Álgebra lineal, cálculo diferencial e integral	
Habilidades: Uso de computadora, manejo de MS Excel	
Actitudes y valores: Interés por aplicar los principios de la mecánica estructural para escribir las ecuaciones matriciales de esfuerzos y deformaciones para fluidos y sólidos tridimensionales	
IV. Propósitos generales	
Al final del curso, el alumno:	
<ul style="list-style-type: none">• Conocerá la forma matricial de representación de matrices y tensores relacionados con la mecánica estructural• Conocerá las componentes de los vectores de esfuerzos y deformaciones de un elemento sólido tridimensional• Calculará los esfuerzos y deformaciones de elementos sólidos, usando las relaciones entre estas variables• Calculará la presión que ejerce un fluido sobre el recipiente que lo contiene	
V. Compromisos formativos	
Al final del curso, el alumno habrá adquirido lo siguiente:	

Conocimientos: Desarrollará las operaciones básicas entre matrices y vectores

Habilidades: Usará el programa MS Excel para realizar operaciones con matrices y vectores

Actitudes y valores: Tendrá interés por conocer los diferentes procedimientos para determinar las relaciones entre esfuerzos y deformaciones de elementos continuos

Problemas a solucionar: Determinación de relaciones entre las cantidades cinemáticas (desplazamiento, velocidad y aceleración) y cinéticas (cargas, reacciones) que afectan las deformaciones y el movimiento de sólidos y fluidos continuos

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula convencional

Laboratorio:

Mobiliario: Mesas, sillas y pizarrón

Población: 6-15 alumnos

Material de uso frecuente:

- A) Marcadores y borrador
- B) Proyector y computadora

Condiciones especiales: El maestro deberá ser un profesional que oriente a los alumnos en la solución de problemas prácticos y en el uso de paquetes computacionales relacionados con la materia

VII. Contenidos y tiempos estimados

Unidades	Secciones/Duración: ^(#) se refiere al número de la semana durante la cual se verán la sección y/o subsecciones	Actividades
1. Introducción. Notación Indicial de Tensores	1.1 Vectores y Escalares ⁽¹⁾ 1.2 Tensores ⁽¹⁾ 1.3 Adición de Vectores ⁽¹⁾ 1.4 Producto Escalar y Vectorial ⁽²⁾ 1.5 Diadas y Diádicas ⁽²⁾ 1.6 Notación Indicial ⁽²⁾ 1.7 Transformaciones de Coordenadas ⁽³⁾ 1.8 Matrices. Representación Matricial de los Tensores Cartesianos ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none">• Presentación del docente• Presentación de los alumnos• Presentación general del curso• Entrega del contenido programático• Explicación del método de evaluación

<p>2. Análisis de Esfuerzos</p>	<p>2.1 Introducción⁽⁴⁾ 2.2 Homogeneidad e Isotropía⁽⁴⁾ 2.3 Fuerzas de Cuerpo y Fuerzas Superficiales⁽⁴⁾ 2.4 Vector de Esfuerzo ⁽⁵⁾ 2.5 Tensor de Esfuerzo⁽⁵⁾ 2.6 Leyes de Transformación de Esfuerzos⁽⁵⁾ 2.7 Tensiones Principales. Invariantes de Esfuerzo⁽⁶⁾ 2.8 Valores de Esfuerzo Cortante Máximo y Mínimo⁽⁶⁾ 2.9 Círculo de Mohr⁽⁶⁾</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio del curso (Unidad 1) • Aplicación de un examen de diagnóstico • Exposición del docente frente a grupo • Solución de ejercicios en el pizarrón (docente) • Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos) • Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, Unidad 1 • Aplicación del examen de la Unidad 1 • Recepción de los ejercicios de tarea <p>Ver punto VIII</p>
<p>3. Análisis de Deformaciones</p>	<p>3.1 Introducción⁽⁷⁾ 3.2 Partículas y Puntos⁽⁷⁾ 3.3 Vector de Posición. Vector de</p>	<p>Ver punto VIII</p>

<p>4. Leyes Fundamentales de la Mecánica del Medio Continuo</p>	<p>Desplazamiento⁽⁷⁾</p> <p>3.4 Gradientes de Deformación. Gradientes de Desplazamiento⁽⁷⁾</p> <p>3.5 Tensores de Deformación⁽⁸⁾</p> <p>3.6 Tensores de Extensión. Tensor de Rotación⁽⁸⁾</p> <p>3.7 Propiedades de Transformación de los Tensores de Deformación⁽⁸⁾</p> <p>4.1 Introducción⁽⁹⁾</p> <p>4.2 Conservación de la Masa. Ecuación de Continuidad⁽⁹⁾</p> <p>4.3 Principio de la Cantidad de Movimiento Lineal⁽⁹⁾</p> <p>4.4 Ecuaciones de Movimiento. Ecuaciones de Equilibrio⁽¹⁰⁾</p> <p>4.5 Principio del Momento de la Cantidad de Movimiento⁽¹⁰⁾</p> <p>4.6 Conservación de la Energía. Primer Principio de la Termodinámica⁽¹⁰⁾</p> <p>4.7 Ecuación de la Energía⁽¹¹⁾</p> <p>4.8 Ecuaciones Constitutivas⁽¹¹⁾</p>	<p>Ver punto VIII</p>
<p>5. Aplicación a Sólidos</p>	<p>5.1 Introducción⁽¹²⁾</p> <p>5.2 Ley de Hooke Generalizada⁽¹²⁾</p> <p>5.3 Isotropía. Anisotropía⁽¹²⁾</p> <p>5.4 Medios Isótropos. Constantes Elásticas⁽¹³⁾</p> <p>5.5 Problemas Elasto-estáticos. Problemas Elasto-dinámicos⁽¹³⁾</p> <p>5.6 Teorema de Superposición⁽¹³⁾</p> <p>5.7 Elasticidad Bidimensional. Tensión Plana. Deformación</p>	<p>Ver punto VIII</p>

<p>6. Aplicación a Fluidos</p>	<p>Plana⁽¹⁴⁾</p> <p>5.8 Hiperelasticidad. Hipoelasticidad⁽¹⁴⁾</p> <p>6.1 Introducción⁽¹⁵⁾</p> <p>6.2 Presión de un Fluido. Tensor de Esfuerzo Viscoso⁽¹⁵⁾</p> <p>6.3 Ecuaciones Constitutivas. Fluidos Stokesianos. Fluidos Newtonianos⁽¹⁵⁾</p> <p>6.4 Ecuaciones Básicas de los Fluidos Newtonianos⁽¹⁶⁾</p> <p>6.5 Flujo Estacionario. Hidrostática⁽¹⁶⁾</p> <p>6.6 Flujo Irrotacional⁽¹⁶⁾</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente frente a grupo • Solución de ejercicios en el pizarrón (docente) • Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos) • Entrega de resultados del examen de la Unidad 5 • Entrega de ejercicios, revisados, de la Unidad 5 • Solución de problemas del examen de la Unidad 5, con la participación de los alumnos • Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, Unidad 6 • Aplicación del examen de la Unidad 6 • Recepción de los ejercicios de tarea 6 • Entrega de promedios parciales • Aviso de la fecha del examen semestral • Aplicación del examen semestral • Entrega de calificaciones finales
---------------------------------------	--	---

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Durante cada unidad, se llevan a cabo las actividades siguientes:

- Inicio de la unidad actual
- Exposición del docente frente a grupo
- Solución de ejercicios en el pizarrón (docente)
- Solución de ejercicios en el pizarrón (alumnos)
- Entrega de resultados del examen de la unidad previa
- Entrega de ejercicios, revisados, de la unidad previa
- Solución de problemas del examen de la unidad previa, con la participación de los alumnos
- Entrega de ejercicios a los alumnos para resolver, de la unidad actual

Al final de cada unidad, se llevan a cabo las actividades siguientes:

- Aplicación del examen de la unidad actual
- Recepción de los ejercicios de tarea de la unidad actual

IX. Criterios de evaluación y acreditación

Examen de diagnóstico

El resultado del examen de diagnóstico se considerará sólo si favorece al promedio parcial.

Evaluación parcial

En cada unidad, se tomará en cuenta lo siguiente:

- Examen al final de cada unidad: 70% de calificación
- Tarea correspondiente: 20% de calificación
- Asistencia y puntualidad: 5% de calificación
- Participación en clase: 5% de calificación

Promedio parcial

El promedio parcial, al final del curso, será igual a la suma de calificaciones parciales (examen + tarea correspondiente + asistencia y puntualidad + participación en clase), dividida entre el total de unidades evaluadas; o bien, será igual a la suma de calificaciones parciales, más el examen de diagnóstico, todo ello dividido entre el total de unidades, más 1. Se tomará como promedio parcial el mayor de los anteriores.

Examen semestral/departamental

Para tener derecho al examen semestral, es necesario obtener un promedio parcial mínimo de 6.2 y un 60% mínimo de asistencias durante el semestre. Si no se cumplen alguno de los requisitos anteriores, el alumno reprobará la materia.

Calificación final

- **Exención:** Si alumno obtiene un 8.5 de promedio parcial y si tiene un 80% o más de asistencias, puede optar por no presentar el examen semestral. En este caso, la calificación final será igual al promedio parcial (igual o mayor a 8.5, obviamente)
- En el caso de presentar el examen semestral (bien sea por derecho, o por renunciar a la exención), la calificación final será igual al 70% del promedio parcial, más el 30% del examen semestral
- En cualquier caso, el alumno deberá obtener como mínimo un 7.0 para aprobar la materia

X. Bibliografía

Básica

Lai, Michael, Krempl, E., y Ruben, D., *Introduction to Continuum Mechanics*, Elsevier, 4ª edición, 2010.

Complementaria

Mase, G. E., *Teoría y Problemas de Mecánica del Medio Continuo*, Serie de Compendios Schaum, McGraw-Hill, 1977.

X. Perfil deseable del docente

El titular de la materia debe tener, al menos, el grado de maestría, preferentemente doctorado, y con especialidad en la ingeniería estructural. Debe tener una experiencia en el análisis de esfuerzos y deformaciones de elementos continuos.

XI. Actualización de la carta descriptiva

Elaboró: Servio Tulio de la Cruz Cháidez

Fecha: Enero de 2013

Revisó: Víctor Hernández Jacobo