



<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08USU4053W <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p style="text-align: center;">Clave: 08USU4053W <b>PROGRAMA DEL CURSO</b> <b>ANÁLISIS ESTRUCTURAL I</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería civil
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	IB504
	<b>Semestre:</b>	5
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Profesional
	<b>Total de horas por semana:</b>	4
	Teoría: Presencial o Virtual	3
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	1
	Trabajo extra-clase:	0
	<b>Créditos Totales:</b>	3
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	64
	Fecha de actualización:	Agosto 2023
	Prerrequisito (s):	CB402 RESISTENCIA DE MATERIALES

**PROPÓSITO DEL CURSO:**

El curso proporciona al estudiante los conocimientos y habilidades para el uso de métodos, tanto geométricos como energéticos para determinar las deflexiones y giros en cualquier punto de una viga, armadura o marco, garantizando una adecuada funcionalidad, economía y estética, siendo capaz de predecir las fuerzas internas en una estructura cargada, para poder diseñarla. En la parte final del curso se inicia con el análisis básico de estructuras hiperestáticas.

**COMPETENCIAS** (tipo, nombre y descripción). El curso promueve de manera introductoria las siguientes competencias:

**PROFESIONALES:**

- CIENCIAS FUNDAMENTALES DE LA INGENIERÍA - Aporta los fundamentos teóricos-científicos, metodológicos y de herramientas para la solución de problemas en ingeniería

**ESPECÍFICAS:**

- ANÁLISIS Y DISEÑO: Condiciones de métodos, técnicas y selección de materiales disponibles, así como bases y guías para la seguridad, optimización económica, funcional y estética de todo tipo de estructuras aplicables a la construcción de obras de ingeniería civil.

<b>DOMINIOS</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b>
<p>Competencias Profesionales</p> <p>1.- Ciencias Fundamentales de la Ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza las matemáticas como herramientas para solución de problemas en ingeniería.</li> </ul>	<p>1. REPASO DE ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS</p> <p>1.1. Notación. Convención de signos. Sistemas de referencia</p> <p>1.2. Geometría diferencial de curvas planas: Tangente, normal y curvatura</p> <p>1.3. Relación entre carga distribuida, fuerza cortante y momento flexionante</p>	<p>Resuelve problemas de estática y traza los diagramas de momento flexionante y fuerza cortante de estructuras estáticamente determinadas, como un repaso de conocimientos previos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Asistencia a clases teóricas.</li> <li>• Asistencia a clases prácticas.</li> <li>• Aprendizaje por problemas.</li> <li>• Aprendizaje por proyectos.</li> <li>• Tareas individuales de ejercicios por plataforma.</li> </ul>	<p>Unidad I y II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase.</li> <li>• Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma</li> <li>• Examen Escrito</li> </ul>
<p>Competencias Específicas</p> <p>1.- Análisis y Diseño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Predice fuerzas internas en una estructura cargada para poder diseñarla. Estima las deflexiones en estructuras</li> </ul>	<p>2. CALCULO DE DESPLAZAMIENTOS: MÉTODOS BASADOS EN LA ECUACIÓN DIFERENCIAL DE LA ELÁSTICA</p> <p>2.1. Deducción de la ecuación diferencial de la elástica. Relaciones importantes</p> <p>2.2. Método por integración directa</p> <p>2.3. Teoremas de Mohr</p> <p>2.4. Método de la viga conjugada</p> <p>2.5. Método numérico de Newmark</p>	<p>Emplea y analiza los diferentes métodos para resolver la ecuación diferencial de la elástica para determinar deflexiones y giros en viga</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Asistencia a clases teóricas.</li> <li>• Asistencia a clases prácticas.</li> <li>• Aprendizaje por problemas.</li> <li>• Aprendizaje por proyectos.</li> <li>• Tareas individuales de ejercicios por plataforma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase y tareas de plataforma</li> </ul>
	<p>3. CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTO</p>	<p>Calcula las deflexiones en vigas, marcos y armaduras utilizando métodos basados en la energía interna de deformación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Asistencia a clases teóricas.</li> <li>• Asistencia a clases prácticas.</li> <li>• Aprendizaje por problemas.</li> <li>• Aprendizaje por proyectos.</li> </ul>	<p>Unidad III y IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase.</li> <li>• Tarea, ejercicios para resolver</li> </ul>

	<p>S: MÉTODOS ENERGÉTICOS.</p> <p>3.1. Método de la conservación de la energía</p> <p>3.2. Teoremas generales. Teorema de Maxwell-Betti</p> <p>3.3. Teoremas de Castigliano</p> <p>3.4. Método del trabajo virtual</p>		<p>Tareas individuales de ejercicios por plataforma.</p>	<p>problemas a través de plataforma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen Escrito</li> </ul>
	<p>4. ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS ELÁSTICAS</p> <p>4.1. Introducción</p> <p>4.2. Estructuras isostáticas</p> <p>4.3. Estructuras hiperestáticas</p>	<p>Describe las características de una estructura hiperestática y la distingue de una isoestática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Asistencia a clases teóricas.</li> </ul>	
	<p>5. MÉTODOS DE LAS FUERZAS (O DE LAS FLEXIBILIDADES)</p> <p>5.1. Grado de hiperestaticidad. Armaduras. Estructuras reticulares.</p> <p>5.2. Planteamiento de las ecuaciones generales del método. Matriz de flexibilidades</p> <p>5.3. Solución de problemas con todos tipos de estructuras unidimensionales</p> <p>5.4. Teoría de los sistemas combinados</p> <p>5.5. Método del centro elástico</p> <p>5.6. Método de la columna análoga</p>	<p>Utiliza en método de flexibilidades para la obtención de las reacciones de una viga hiperestática básica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase magistral.</li> <li>• Asistencia a clases teóricas.</li> <li>• Asistencia a clases prácticas.</li> <li>• Aprendizaje por problemas.</li> <li>• Aprendizaje por proyectos.</li> </ul> <p>Tareas individuales de ejercicios por plataforma.</p>	<p>Unidad V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase.</li> <li>• Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma</li> <li>• Examen Escrito.</li> </ul>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hibbeler, R. C. (2012). <b>Análisis Estructural</b>. (8ª ed.), México, Pearson Educación.</li> <li>• Luthé, Rodolfo (1991), <b>Análisis Estructural</b>, (1ª ed.), México, Alfaomega.</li> <li>• Oscar Manuel González Cuevas (2014), <b>Análisis Estructural</b>, (1ª ed), México, Limusa.</li> <li>• Aslam Kassimali (2001), <b>Análisis Estructural</b>. (2ª ed.), México, International Thomson.</li> <li>• Jack C. McCormac (1983). <b>Análisis Estructural</b>, (3ª ed.), México, Harla.</li> </ul>	<p>3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación.</p> <p>Primera evaluación parcial: Unidad I y II</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación 20%</li> <li>• Examen escrito 80%</li> </ul> <p>Segunda evaluación parcial: Unidad III y IV</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación 20%</li> <li>• Examen escrito 80%</li> </ul> <p>Tercera evaluación parcial: Unidad V</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios de aplicación 20%</li> <li>• Examen escrito 80%</li> </ul> <p>La acreditación del curso se integra: 3 evaluaciones parciales, con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</p>

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Repaso de algunos conceptos básicos																	
2. Cálculo de desplazamientos: métodos basados en la ecuación diferencial de la elástica																	
3. Cálculo de desplazamientos: métodos energéticos.																	
4. Análisis de estructuras elásticas																	
5. Método de las fuerzas (o de las flexibilidades)																	