

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p><b><u>DINÁMICA ESTRUCTURAL</u></b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Maestría en Ingeniería Estructural y de Materiales
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	MIEM24OP03
	<b>Semestre:</b>	2,3,4
	<b>Área en plan de estudios ( B, P y E):</b>	E
	<b>Total de horas por semana:</b>	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	<b>Créditos Totales:</b>	7
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	112
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
<b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO:</b>		
El alumno comprende los principios, teorías y aplicaciones prácticas relacionadas con la dinámica de estructuras e ingeniería sísmica para poder diseñar y evaluar estructuras que no solo sean seguras y duraderas sino también resistentes a cargas sísmicas y otros tipos de excitaciones dinámicas.		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<b>Análisis y diseño estructural con materiales de vanguardia.</b> Modela y diseña estructuras seguras, funcionales y duraderas usando materiales de vanguardia que contribuyan al bienestar de la sociedad, considerando la sostenibilidad y la ética profesional.		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado</p>	<p>1. <b>Respuesta a cargas impulsivas en sistemas de un solo grado de libertad.</b></p> <p>1.1. Carácter general de las cargas impulsivas.</p>	<p>Desarrolla la respuesta de estructuras de un grado de libertad sujetas a cargas impulsivas.</p>	<p>Análisis de la lectura Tareas.</p> <p>Ejercicios en clase</p> <p>Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos.</p> <p>Evaluación de tareas y exposiciones.</p> <p>Archivos con la programación de las ecuaciones</p>

<p>para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p>1.2. Impulso sinusoidal. 1.3. Impulso rectangular. 1.4. Impulso triangular.</p>			<p>vistas en clase.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p><b>2. Evaluación numérica de respuestas dinámicas.</b> 2.1. Métodos paso a paso. 2.2. Método de la diferencia central. 2.3. Métodos de integración 2.3.1. Método de Newmark. 2.3.2. Método de Euler Gauss. 2.4. Sistemas no lineales.</p>	<p>Evalúa respuestas numéricas de sistemas de un solo grado de libertad por los diferentes métodos comprendidos en la unidad.</p>	<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase. Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p><b>3. Respuesta sísmica de sistemas no lineales.</b> 3.1. Excitación sísmica. 3.2. Historial de respuesta. 3.3. Espectro de respuesta. 3.4. Espectro de diseño elástico. 3.5. Espectros de respuesta de velocidad y aceleración.</p>	<p>Desarrolla la respuesta de una estructura de un grado de libertad mediante la construcción de espectros de respuesta y espectros de diseño elástico.</p>	<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase. Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>

<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p><b>4. Respuesta sísmica en sistemas inelásticos.</b></p> <p>4.1. Idealización elastoplástica y pruebas de laboratorio.</p> <p>4.2. Espectro de respuesta para la deformación de cedencia y la resistencia a la cedencia.</p> <p>4.3. Dispositivos complementarios para la disipación de energía.</p> <p>4.4. Espectro de diseño inelástico y sus aplicaciones.</p>	<p>Desarrolla la respuesta de una estructura de un grado de libertad mediante la construcción de espectros de diseño inelásticos.</p>	<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase. Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p><b>5. Sistemas generalizados de un solo grado de libertad.</b></p> <p>5.1. Ensamblajes de cuerpos rígidos.</p> <p>5.2. Sistemas con masa y elasticidad distribuidas.</p> <p>5.3. Sistemas de masa concentrada: Edificio de cortante.</p> <p>5.4. Frecuencia de vibración natural por el método de Rayleigh.</p>		<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase. Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>
<p>Emplea conceptos</p>	<p><b>6. Sistemas de varios grados de libertad.</b></p>	<p>Obtiene las frecuencias y modos de</p>	<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase.</p>	<p>Exámenes escritos.</p>

<p>matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p>6.1. Ecuaciones de movimiento, planteamiento del problema y métodos de solución.</p> <p>6.2. Frecuencias y modos de vibración naturales.</p> <p>6.3. Respuesta de vibración libre.</p> <p>6.4. Cálculo de las propiedades de vibración.</p> <p>6.5. Amortiguamiento en estructuras.</p>	<p>vibración para sistemas de varios grados de libertad.</p>	<p>Códigos de programación.</p>	<p>Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Maneja software especializado para resolución de problemas de ingeniería, conoce sus limitaciones y las toma en cuenta para hacer uso responsable y eficiente del mismo.</p>	<p><b>7. Análisis dinámico y respuesta de sistemas lineales.</b></p> <p>7.1. Análisis modal.</p> <p>7.2. Análisis sísmico de sistemas lineales.</p>	<p>Desarrolla análisis modal y análisis sísmico en sistemas lineales de varios grados de libertad.</p>	<p>Análisis de la lectura. Tareas. Ejercicios en clase. Códigos de programación.</p>	<p>Exámenes escritos. Evaluación de tareas y exposiciones. Archivos con la programación de las ecuaciones vistas en clase.</p>

<p><b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)</p>	<p><b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)</p>
<p>Chopra, A. K. (2022). <i>Dynamics of Structures</i>. Estados Unidos: Pearson Education.</p> <p>Paz, M. (2021). <i>Dinámica estructural. Teoría y cálculo</i>. España: Reverte.</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 exámenes parciales donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación.</li> </ul> <p>La acreditación del curso se integra:</p>

Clough, R. W. (2015). *Dynamics of Structures*. India: CBS Publishers & Distributors

Betbeder-Matibet, J. (2010). *Seismic Engineering*. Alemania: Wiley.

Gupta, A. K. (2017). *Response Spectrum Method in Seismic Analysis and Design of Structures*. Reino Unido: CRC Press.

- Exámenes parciales:
- Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma.

### 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. Respuesta a cargas impulsivas en sistemas de un solo grado de libertad.	X	X														
2. Evaluación numérica de respuestas dinámicas			X	X												
3. Respuesta sísmica de sistemas no lineales.					X	X										
4. Respuesta sísmica en sistemas inelásticos.							X	X								
5. Sistemas generalizados de un solo grado de libertad.									X	X						
6. Sistemas de varios grados de libertad											X	X	X			
7. Análisis dinámico y respuesta de sistemas lineales														X	X	X