

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p><u>MECANICA ESTRUCTURAL CON ELEMENTOS FINITOS</u></p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Maestría en Ingeniería Estructural y de Materiales
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
	Clave de la materia:	MIEM24OP01
	Semestre:	2, 3 4
	Área en plan de estudios (B, P y E):	B, E
	Total de horas por semana:	4
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	2
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	3
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x 16 sem):	112
	<i>Fecha de actualización:</i>	Febrero 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
DESCRIPCIÓN DEL CURSO:		
<p>Este curso está enfocado en emplear software de elementos finitos para resolver problemas comunes de mecánica estructural tanto estáticos como dinámicos. El alumno adquiere la habilidad de modelar estructuras para predecir el comportamiento de estructuras y el conocimiento de la precisión y la limitación del modelo empleado.</p>		
COMPETENCIAS A DESARROLLAR:		
<p>Análisis y diseño estructural con materiales de vanguardia (E). 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.</p> <p>Investigación (B). Desarrolla investigación original, tecnología y/o innovaciones en procesos, servicios o productos que contribuyan a la solución de problemas, mejoren la convivencia, generen oportunidades para el desarrollo sustentable y propicien una mejor calidad de vida.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos organizados por temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)	EVIDENCIAS
Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.	1. Mecánica del continuo aplicada a sólidos 3d	Comprende los conceptos de desplazamientos, deformaciones y esfuerzos Resuelve	Presentaciones Lecturas Ejercicios en clase Tareas Exposiciones	Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones Memorias de Cálculo

<p>Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Modelo de medio continuo 1.2. Desplazamientos 1.3. Deformaciones. Deformaciones principales 1.4. Hipótesis de pequeñas perturbaciones 1.5. Vector esfuerzo 1.6. Tensor de esfuerzos. Esfuerzos principales 1.7. Ecuación de equilibrio dinámico 1.8. Criterios de plasticidad y de resistencia 1.9. Círculos de Mohr 1.10. Comportamiento lineal elástico 1.11. Planteamiento de un problema de mecánica estructural 1.12. Condiciones de frontera 1.13. Resolución mediante software de elementos finitos 1.14. Simplificaciones. Esfuerzos planos, 	<p>problemas lineales de mecánica estructural usando software de elementos finitos y modelos de sólidos 3D.</p> <p>Predice el comportamiento mecánico de estructuras y comprende las limitaciones de los cálculos</p> <p>Modela y simplifica las cargas aplicadas a una estructura para poderlas implementar bajo la forma de condiciones de frontera en un software de elementos finitos</p> <p>Analiza los resultados de esfuerzos y desplazamientos para dictaminar sobre la resistencia mecánica de estructuras y su funcionalidad</p>		
--	--	--	--	--

	<p>deformaciones planas, simetría respecto a un plano, simetría de revolución Principio de Saint Venant</p>			
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería.</p> <p>Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar.</p>	<p>2. Modelos De Viga</p> <p>2.1. Concepto de fibra neutra y sección</p> <p>2.2. Coordenada curvilínea, sistema de ejes local, sistema de ejes global</p> <p>2.3. Fuerza normal, fuerzas cortantes, momentos de flexión y torsión</p> <p>2.4. Desplazamientos y rotaciones, deformaciones</p> <p>2.5. Aproximaciones en modelos de Timoshenko y Euler-Bernoulli</p> <p>2.6. Ecuaciones de equilibrio dinámico</p> <p>2.7. Comportamiento lineal elástico</p> <p>2.8. Planteamiento de un problema de</p>	<p>Comprende las limitaciones de los modelos de viga y los requisitos para poder ser aplicados y que sus resultados sean de buena calidad.</p> <p>Modela estructuras aplicando modelos de viga</p> <p>Resuelve problemas lineales de mecánica estructural usando software de elementos finitos y modelos de viga en el espacio.</p> <p>Analiza los resultados de esfuerzos y desplazamientos para dictaminar sobre la resistencia mecánica de estructuras y su funcionalidad</p>	<p>Presentaciones Lecturas Ejercicios en clase Tareas Exposiciones</p>	<p>Exámenes escritos Evaluación de tareas y exposiciones Memorias de Cálculo</p>

	<p>mecánica estructural</p> <p>2.9. Condiciones de frontera</p> <p>2.10. Resolución mediante software de elementos finitos</p>			
<p>Emplea conceptos matemáticos para la solución de problemas de ingeniería. Aplica procesos metodológicos para el desarrollo de investigación o intervención, en congruencia con el planteamiento y objetivos del proyecto a abordar.</p>	<p>3. Modelos de placas y cascarones</p> <p>3.1. Superficie neutra</p> <p>3.2. Coordenadas curvilíneas</p> <p>3.3. Fuerzas de membrana y cortantes; momentos de flexión</p> <p>3.4. Desplazamientos y rotaciones, deformaciones</p> <p>3.5. Aproximación en modelos de placas y cascarones</p> <p>3.6. Ecuaciones de equilibrio dinámico</p> <p>3.7. Comportamiento lineal elástico</p> <p>3.8. Planteamiento de un problema de mecánica estructural</p> <p>3.9. Condiciones de frontera</p> <p>3.10. J. Resolución mediante</p>	<p>Comprende las limitaciones de los modelos de placas y cascarones y los requisitos para poder ser aplicados y que sus resultados sean de buena calidad.</p> <p>Modela estructuras aplicando modelos de placas y cascarones</p> <p>Resuelve problemas lineales de mecánica estructural usando software de elementos finitos y modelos de placas y cascarones</p> <p>Analiza los resultados de esfuerzos y desplazamientos para dictaminar sobre la resistencia mecánica de estructuras y su funcionalidad</p>	<p>Presentaciones</p> <p>Lecturas</p> <p>Ejercicios en clase</p> <p>Tareas</p> <p>Exposiciones</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Evaluación de tareas y exposiciones</p> <p>Memorias de Cálculo</p>

	software de elementos finitos			
--	-------------------------------	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Salençon, Jean. <i>Handbook of continuum mechanics: General concepts thermoelasticity</i>. Springer Science & Business Media, 2012. • Reddy, Junuthula Narasimha. <i>Theory and analysis of elastic plates and shells</i>. CRC press, 2006. • Singer, Ferdinand L., and Andrew Pytel. "Strength of materials." <i>Andrew Pytel</i>, (1980). 	<p>Se realizan 3 exámenes parciales donde se evalúan conceptos básicos (50% de la calificación final)</p> <p>Se realizan 2 trabajos en equipo donde se evalúan la aplicación de los conocimientos a problemas físicos (35% de la calificación final)</p> <p>Se entregan y revisan tareas para verificar el buen aprendizaje de los conceptos vistos en el curso (15% de la calificación final)</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. Mecánica del continuo aplicada a sólidos 3d	X	X	X	X	X	X	X	X								
2. Modelos de viga									X	X	X	X				
3. Modelos de placas y cascarones													X	X	X	X