

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p><u>MECANICA DE MATERIALES II</u></p>	DES:	ingeniería
	Programa académico	Ingeniería Aeroespacial
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	AE 502
	Semestre:	Quinto
	Área en plan de estudios:	Específica
	Total de horas por semana:	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	1
	Créditos Totales:	6
	Total de horas semestre (x sem):	96
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
Prerrequisito (s):	MC402 Mecánica de Materiales I	

DESCRIPCIÓN:

La asignatura de mecánica de materiales aporta al estudiante tanto conocimientos técnicos como los antecedentes prácticos de la relación entre las cargas y las deformaciones de los materiales para que puedan abordar de manera adecuada el desarrollo de cualquier proyecto ingenieril.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

1. Competencias profesionales

Fundamentos básicos para ingeniería y ciencia

Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

2. Competencias específicas

Diseño aeroespacial

Diseñar sistemas aeroespaciales y elementos mecánicos con base a metodologías de desarrollo de productos y herramientas de análisis ingenieril para contribuir en el desarrollo e ingeniería de aeronaves, motores y sistemas satelitales.

E1. Diseño de estructuras aeroespaciales:

Desarrollar las competencias necesarias para concebir, analizar, diseñar y optimizar estructuras aeroespaciales, integrando de manera efectiva los principios de aerodinámica, ingeniería estructural y ciencia de los materiales.

Básicas:

B3. Responsabilidad Social

Asume con responsabilidad y liderazgo social los problemas más sensibles de las comunidades cercanas ante su propio contexto, con el propósito de contribuir a la conformación de una sociedad más justa, libre,

incluyente y pacífica, así como al desarrollo sostenible y al cuidado del medio ambiente, en el ámbito local, regional y nacional; y a la preservación, enriquecimiento y difusión de los bienes y valores de las diversas culturas y con la internacionalización solidaria.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>B3.2 Analiza la interacción entre la naturaleza y la sociedad, para garantizar la preservación del entorno natural y promover estilos de vida sostenible.</p> <p>B3.5 Contribuye a la resolución de las crisis ambientales (cambio climático, biodiversidad, agua, entre otras) desde una perspectiva inter y transdisciplinar.</p>	<p>I. Recordatorios e introducción a tensores.</p> <p>1.1 Tensores</p> <p>1.2 Operaciones con tensores.</p> <p>1.2.1 Contracción y doble contracción.</p> <p>1.2.2 Producto tensorial.</p> <p>1.3 Bases</p> <p>1.4 Cambios de base.</p> <p>1.5 Divergencia.</p> <p>1.6 Gradiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las herramientas matemáticas básicas para comprender la teoría de mecánica de sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase. • Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma. • Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase. • Examen Escrito.

<p>E.1 D.1 Materiales y Propiedades: Comprender las propiedades de los materiales aeroespaciales, como aleaciones ligeras, compuestos avanzados y materiales compuestos, y cómo estas propiedades afectan el rendimiento estructural.</p> <p>E.1 D.7 Simulación y modelado: Desarrollar la capacidad para simular y modelar estructuras aeroespaciales utilizando software avanzado. Esto permite predecir el comportamiento ante diferentes escenarios y optimizar el diseño.</p> <p>E.1 D.7 Determina el estado de esfuerzos y deformaciones de cualquier punto de elementos estructurales.</p>	<p>II. Mecánica de sólidos.</p> <p>2.1 Materiales isótropos, ortótropos y anisótropos. 2.2 Tensor de deformación 2.2.1 hipótesis de pequeñas transformaciones. 2.3 Tensor de esfuerzos. 2.4 Ecuación de equilibrio local tridimensional. 2.5 Ecuaciones constitutivas (Ley de Hook). 2.5.1 Tensores de rigidez y complianza. 2.5.2 Vectores ingenieriles de esfuerzo y deformación. 2.5.3 Matrices de rigidez y complianza. 2.5 Transformación a otros sistemas de coordenadas. 2.6 Esfuerzos principales para un estado general de esfuerzos. 2.7 Esfuerzos cortantes máximos para un estado general de esfuerzos. 2.8 Esfuerzo de von Mises. 2.9 Simulación de cuerpos sólidos. 2.9.1 Condiciones de frontera. Transformaciones rígidas. 2.9.2 Concentradores de esfuerzo. 2.9.3 Concentradores de esfuerzo numéricos. 2.9.4 Convergencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprende la relación entre los esfuerzos producidos al deformar un cuerpo ● Calcula los esfuerzos y las deformaciones utilizando la ley de Hook tridimensional para materiales isótropos y ortótropos. ● Utiliza matrices de transformación para obtener los tensores de esfuerzo y deformación en distintos sistemas coordenados. ● Utiliza la diagonalización y valores propios de matrices para obtener los esfuerzos principales y el esfuerzo de von Mises y lo relaciona con la posible falla del material. ● Maneja software de simulación para la solución de problemas de mecánica de sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Clase magistral. ● Asistencia a clases prácticas. ● Aprendizaje por problemas. ● Tareas individuales ● Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase. ● Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma. ● Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase. ● Examen Escrito. ● Reporte de práctica de simulación.
---	--	--	---	--

	<p>III. Simplificaciones para mecánica de sólidos.</p> <p>3.1 Estado de esfuerzos planos y sus aplicaciones.</p> <p>3.1.1 Solución analítica.</p> <p>3.5.1 Simulación de un sólido en estado de esfuerzos planos.</p> <p>3.2 Estado de deformaciones planas y sus aplicaciones.</p> <p>3.3 Planos de simetría.</p> <p>3.4 Simetría de revolución.</p> <p>3.5 Simulación de cuerpos sólidos simplificados.</p> <p>3.5.2 Simulación de un sólido en estado de deformaciones planas.</p> <p>3.5.3 Simulación de un sólido con planos de simetría.</p> <p>3.5.4 Simulación de un sólido con simetría de revolución (Recipientes de pared gruesa).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea simplificaciones para calcular los esfuerzos y deformaciones de sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase. • Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma. • Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase. • Examen Escrito. • Reporte de práctica de laboratorio.
	<p>V. Placas y Cascarones.</p> <p>4.1 Teoría clásica de cascarones.</p> <p>4.2 Grados de libertad de placas.</p> <p>5.1.2 Fuerzas y deformaciones.</p> <p>5.1.3 Ecuación constitutiva.</p> <p>5.1.4 Relación de fuerzas y esfuerzos.</p> <p>4.4 Curvatura de un cascarón.</p> <p>4.5 Pandeo de placas y cascarones.</p> <p>4.6 Aplicaciones de placas y cascarones.</p> <p>4.6.1 Solución analítica de recipientes a presión de pared delgada.</p> <p>4.6.2 Simulación mecánica utilizando elementos 2D</p>	<p>Analiza los contenedores diseñados para contener fluidos a presiones mucho mayores que la presión ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma 	<p>Trabajos por escrito Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investigación. Informes.</p>
<p>E.1 D.1 Materiales y Propiedades: Comprender las propiedades de los materiales aeroespaciales, como aleaciones ligeras,</p>	<p>IV. Vigas</p> <p>5.1 Teoría de Euler para vigas</p> <p>5.1.1 Grados de libertad.</p> <p>5.1.2 Fuerzas y deformaciones.</p>	<p>Analiza la resistencia de vigas sometidas a flexión, compresión, torsión y la combinación de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. 	<p>Examen Exposición y rúbricas. Proyectos de investiga</p>

<p>compuestos avanzados y materiales compuestos, y cómo estas propiedades afectan el rendimiento estructural.</p> <p>E.1 D.7 Simulación y modelado: Desarrollar la capacidad para simular y modelar estructuras aeroespaciales utilizando software avanzado. Esto permite predecir el comportamiento ante diferentes escenarios y optimizar el diseño.</p> <p>E.1 D.7 Determina el estado de esfuerzos y deformaciones de cualquier punto de elementos estructurales.</p>	<p>5.1.3 Ecuación constitutiva. 5.1.4 Relación de fuerzas y esfuerzos. 5.3 Vigas curvas 5.3.1 Curvatura de la línea neutra. 5.4.1 Métodos energéticos para vigas. 5.3.2 Esfuerzos en vigas curvas. 5.4 Pandeo de vigas. 4.6 Aplicaciones de vigas 4.6.1 Solución analítica a problemas de vigas. 4.6.2 Simulación mecánica utilizando elementos 1D</p>	<p>estos efectos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma 	<p>ción. Informes.</p>
---	--	-----------------------	---	----------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>MECÁNICA DE MATERIALES. Beer & Johnston Ed. Mc Graw Hill</p> <p>RESISTENCIA DE MATERIALES Mott Robert. Aplicada. Ed. Prentice Hall.</p> <p>MECÁNICA DE MATERIALES. R. C. Hibbeler. ED. Pearson</p> <p>MECÁNICA DE MATERIALES. James M. Gere & Barry J. Goodno. Ed. CENGAGE Learning</p> <p>ADVANCED MECHANICS OF MATERIALS Arthur P. Boresi, Richard J. Schmidt & Omar M. Sidebottom. Ed. Wiley</p> <p>APPLIED MECHANICS OF SOLIDS. Allan F. Bower. Libro en línea https://solidmechanics.org/index.html</p>	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente <p>La acreditación del curso se integra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exámenes parciales: • Trabajos extra clase tales como: cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, ejercicios en la plataforma, antologías, mapa mental.

**CRONOGRAMA DEL AVANCE
PROGRAMÁTICO**

Objetos de estudio	Semana s
--------------------	-------------

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I. Recordatorios e introducción a tensores.	■	■														
II. Mecánica de sólidos			■	■	■	■	■									
III. Simplificaciones para mecánica de sólidos.								■	■	■						
IV. Placas y cascarones											■	■	■			
V. Vigas														■	■	■