

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Datos de identificación:

- Nombre de la institución y de la dependencia (en papelería oficial de la dependencia):
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Civil
Ingeniero Civil
- Nombre de la unidad de aprendizaje:
Mecánica de Materiales
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales:
120 Horas
- Horas extra aula totales:
30 Horas
- Tipo de modalidad: (escolarizada, no escolarizada y mixta)
Escolarizada
- Periodo académico: (Semestre o tetramestre)
4to semestre
- Tipo de unidad de aprendizaje: (obligatoria/ optativa)
Obligatoria
- Área Curricular: (ACFGU, ACFBP, ACFP, ACLE)
ACFBP
- Créditos UANL: (números enteros)
5
- Fecha de elaboración: (dd/mm/aa)
2017-07-04
- Fecha de última actualización: (dd/mm/aa)
2017-10-03
- Responsable (s) del diseño:
Dr. Jorge Humberto Chavez Gomez
M.C. Javier Rocha Rodríguez
Ing. Adrian Rodriguez Gallegos
M.I. Oziel Casco Rodríguez

- Responsable (s) de última actualización:
Dr. Jorge Humberto Chavez Gomez
M.C. Javier Rocha Rodríguez
M.I. Oziel Casco Rodríguez

2. Presentación:

La Mecánica de Materiales (MM) es la disciplina que estudia las solicitaciones internas y las deformaciones que se producen en el cuerpo sometido a cargas exteriores. La Mecánica de Materiales radica en las propiedades de los cuerpos deformables. Feodosiev ha dicho que la Mecánica de Materiales puede considerarse como Mecánica de Los Sólidos Deformables.

Esta unidad de aprendizaje (UA) tiene como finalidad elaborar métodos simples de cálculo, aceptables desde el punto de vista práctico, de los elementos típicos más frecuentes de las estructuras. Estudia la resistencia que presentan los materiales sólidos a los diferentes esfuerzos, normales y cortantes que producen los distintos elementos mecánicos; el estudio de estructuras sometidas a un sistema de fuerzas, analizando los efectos que tienen sobre la estructura.

En esta unidad se toma el concepto de esfuerzo como punto de partida para determinar términos particulares, como esfuerzo normal, esfuerzo cortante y esfuerzo flexionante, conceptos que sirven para describir el estado que guarda una estructura frente a las cargas que soporta, y así determinar el factor de seguridad de ella.

3. Propósito(s):

En esta UA se asientan las bases para que el estudiante comprenda los conceptos relacionados con las teorías de los métodos de cálculo de esfuerzos y deformaciones de la resistencia de los materiales sometidos a diferentes tipos de cargas (fuerza, flexión y torsión); elaborará una serie de ejercicios resolviendo problemas donde deberá aplicar los conceptos que ya adquirió en las unidades de aprendizaje de Física, Mecánica Analítica para Ingenieros y Calculo Diferencial e Integral.

En la vida profesional el Ingeniero tiene como función planear, diseñar y detallar elementos estructurales, por lo que es necesario la construcción del saber en relación de las acciones de fuerzas externas (viento, sismo, cargas fijas, móviles, etc.) y la respuesta interna del material que constituye la estructura.

La MM da solución a los problemas de diferentes sistemas estructurales de fuerzas y equilibrio relacionados con la ingeniería, además de proporcionar fundamentos que preparan la mentalidad del alumno para dar una interpretación adecuada de los fenómenos físicos que se presentan en su entorno laboral, fomentando el análisis y cálculos adecuados para esta problemática. Esta UA contribuye a que el egresado sea capaz de desarrollar y optimizar procesos sustentables, apoyándose en el uso de tecnologías de la información y comunicación.

El estudiante adquirirá saberes y habilidades psicomotoras, que habrá de ir fortaleciendo en las unidades de aprendizaje de semestres más avanzados (Área de Hidráulica, Área de Estructuras, Área de Construcción y Área de Vías Terrestres) en donde aplique los fundamentos y habilidades numéricas de una manera precisa.

4. Competencias del perfil de egreso:

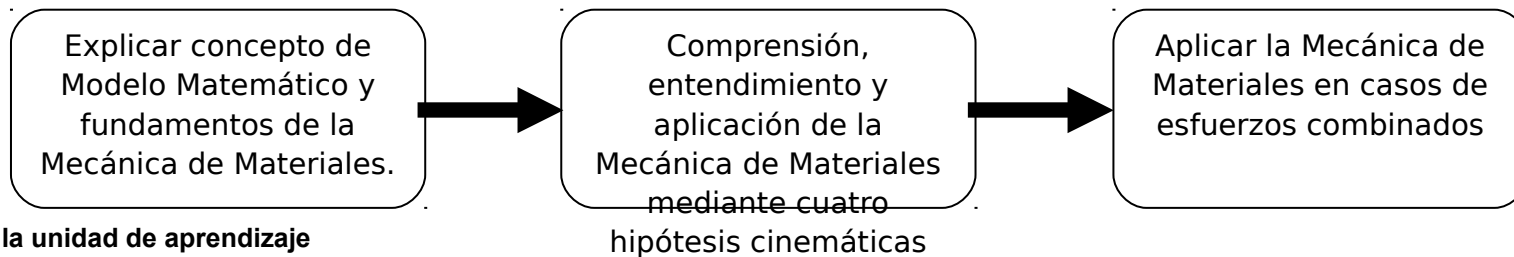
a. Competencias de la Formación General Universitaria a las que contribuye esta unidad de aprendizaje.

- Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos físicos y naturales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.
- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
- Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente. (13)

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje.

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar su funcionalidad, seguridad y durabilidad.

5. Representación gráfica:



6. Fases de la unidad de aprendizaje

Fase 1: Explicar concepto de modelo matemático y los fundamentos de la Mecánica de Materiales

Elemento de Competencias:

- Conocer los conceptos fundamentales de la Mecánica de Materiales.
- Conocer el concepto de modelo matemático.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Elaborar un ensayo sobre modelos físicos y modelos	El ensayo presenta una descripción sobre la naturaleza,	• Exposición por parte del maestro de modelos físicos	1. Estructuras y fuerzas que actúan sobre ellas	Biblioteca Internet

matemáticos en ingeniería	<p>tipos y características de los modelos físicos y matemáticos utilizados en ingeniería civil.</p> <p>Deberá presentarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deberá ser un trabajo original ➤ Elaborado a mano con letra legible, en tinta azul y en papel tamaño carta ➤ Portada impresa hecha en computadora. ➤ Desarrollar el tema en tres cuartillas mínimo, y cuatro cartillas máximo. <p>Ilustrar con gráficas o fotos.</p>	<p>ensayados en laboratorios de ingeniería civil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Investigación y búsqueda de escritos, fotos y videos de modelos físicos por parte de los estudiantes. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Necesidad de predecir los efectos de las fuerzas sobre las estructuras 3. Ley de Causa y Efecto (Determinismo Causal), observada en la naturaleza a escala macroscópica 4. Concepto de Modelo, como es usado en ingeniería 5. Modelos Físicos en ingeniería 6. Analogía entre el Determinismo Causal y el concepto de función matemática 7. Modelos matemáticos en ingeniería y su poder de predicción. 8. Mecánica de Sólidos <ol style="list-style-type: none"> a) Concepto de medio continuo b) Cinemática del medio continuo y el tensor de Deformaciones Unitarias Lagrangiano c) Estática del medio continuo y el tensor de esfuerzos de Cauchy d) Dinámica del medio continuo. Relaciones constitutivas de la Elasticidad Lineal. <ul style="list-style-type: none"> ○ 2 Constantes son 	
---------------------------	--	---	--	--

			necesarias en este modelo: E y v	
--	--	--	--	--

Fase 2a: Comprensión y aplicación de la M.M. mediante cuatro hipótesis cinemáticas

Elementos de competencias:

- Describir las hipótesis cinemáticas correspondientes a los estados de esfuerzos y deformaciones unitarias de: (1) uniaxial de esfuerzos, (2) corte directo, (3) vigas en flexión y (4) barras en torsión.
- Comprender y aplicar la teoría de la M.M. al cálculo de esfuerzos, deformaciones unitarias, desplazamientos y rotaciones; para cada uno de los cuatro estados descritos anteriormente.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Resolver un conjunto de problemas de barras sometidas a tensión y compresión	El reporte con las soluciones del conjunto de problemas deberá cumplir con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deberá ser un trabajo original e individual ➤ Elaborado a mano con letra legible, en tinta azul y en papel tamaño carta ➤ Portada podrá ser impresa o manuscrita. Ilustrar con gráficas, dibujos, fotos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • el profesor desarrollara la teoría frente al grupo • el estudiante resolverá problemas numéricos • interacción entre profesor y estudiantes para evaluar el grado de aprendizaje del tema 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones necesarias para desarrollar un estado Uniaxial de Esfuerzos <ol style="list-style-type: none"> a. Barras rectas prismáticas b. Cargas axiales c. Concentración de deformaciones unitarias y esfuerzos 2. Esfuerzo Normal y deformaciones unitarias: Fuerza de Tensión o Compresión <ol style="list-style-type: none"> a. Ley de Hooke 3. Deformación axial de la 	Libro de texto Biblioteca Internet Pizarrón Computadora y Proyector

			barra recta prismática: Alargamiento o Acortamiento 4. Medición experimental del Módulo de Elasticidad y la relación de Poisson 5. Energía de deformación 6. Introducción al Diseño Estructural a) Principio fundamental del diseño estructural. b) Esfuerzos Admisibles y concepto de Factor de Seguridad	
Resolver problemas de corte directo en pernos	El reporte con las soluciones del conjunto de problemas deberá cumplir con las siguientes características: ➤ Deberá ser un trabajo original e individual ➤ Elaborado a mano con letra legible, en tinta azul y en papel tamaño carta ➤ Portada podrá ser impresa o manuscrita. Ilustrar con gráficas, dibujos, fotos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • el profesor desarrollara la teoría frente al grupo • el estudiante resolverá problemas numéricos • interacción entre profesor y estudiantes para evaluar el grado de aprendizaje del tema 	1. Esfuerzo cortante en conexiones atornilladas y/o soldadas 2. Deformación Angular debido al esfuerzo cortante	Libro de texto Biblioteca Internet Pizarrón Computadora y Proyector
Resolver un conjunto de problemas de vigas sometidas a flexión	El reporte con las soluciones del conjunto de problemas deberá cumplir con las siguientes características: ➤ Deberá ser un trabajo original e individual ➤ Elaborado a mano con letra legible, en tinta azul y en papel tamaño carta	<ul style="list-style-type: none"> • el profesor desarrollara la teoría frente al grupo • el estudiante resolverá problemas numéricos • interacción entre profesor y estudiantes para evaluar el grado de aprendizaje del tema 	1. Introducción a las Vigas como elementos estructurales 2. Evaluación del esfuerzo longitudinal a flexión en vigas a) Formula de la escuadría para cálculo del esfuerzo longitudinal	Libro de texto Biblioteca Internet Pizarrón Computadora y Proyector

	<p>➤ Portada podrá ser impresa o manuscrita. Ilustrar con gráficas, dibujos, fotos, etc.</p>		<p>(σ_x)</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Hipótesis de Bernoulli-Euler b) Propiedades de las secciones <ol style="list-style-type: none"> i. Secciones simples ii. Secciones armadas iii. Secciones compuestas <ol style="list-style-type: none"> a. Relación de módulos y secciones transformadas 3. Evaluación del esfuerzo cortante, por flexión, en vigas <ol style="list-style-type: none"> a) Fórmula para flujo de cortante y esfuerzo cortante b) Centros de cortante en secciones canal 4. Deflexiones en vigas <ol style="list-style-type: none"> a) Método de la Doble Integración b) Método de Área-Momento 5. Energía de deformación en flexión 	
Resolver un conjunto de problemas de barras torsión	<p>El reporte con las soluciones del conjunto de problemas deberá cumplir con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deberá ser un trabajo original e individual ➤ Elaborado a mano con letra 	<ul style="list-style-type: none"> • el profesor desarrollara la teoría frente al grupo • el estudiante resolverá problemas numéricos • interacción entre profesor y estudiantes 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Torsión en barras rectas prismáticas de sección circular <ol style="list-style-type: none"> a) Torsión no uniforme 2. Torsión en elementos de pared delgada 3. Energía de deformación en 	<p>Libro de texto Biblioteca Internet Pizarrón Computadora y Proyector</p>

	<p>legible, en tinta azul y en papel tamaño carta</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Portada podrá ser impresa o manuscrita. <p>Ilustrar con gráficas, dibujos, fotos, etc.</p>	para evaluar el grado de aprendizaje del tema	cortante puro y torsión	
--	--	---	-------------------------	--

Fase 3: Aplicar M.M. a casos de esfuerzos combinados

Elementos de competencias:

- Aplicación de la superposición de los cuatro estados de esfuerzos.
- Calculo de los esfuerzos principales y cortante máximo en una partícula.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Resolver un conjunto de problemas de vigas sometidas a cargas axiales, momentos flexionantes y momentos torsionantes simultáneamente	El reporte con las soluciones del conjunto de problemas deberá cumplir con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Deberá ser un trabajo original e individual ➤ Elaborado a mano con letra legible, en tinta azul y en papel tamaño carta ➤ Portada podrá ser impresa o manuscrita. Ilustrar con gráficas, dibujos, fotos, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • el profesor desarrollara la teoría frente al grupo. • el estudiante resolverá problemas numéricos. • interacción entre profesor y estudiantes para evaluar el grado de aprendizaje del tema. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esfuerzos combinados en vigas <ol style="list-style-type: none"> a) Flexocompresión 2. Esfuerzos Principales <ol style="list-style-type: none"> a) Método analítico b) Circulo de Mohr (Método semigráfico) 	Libro de texto Biblioteca Internet Pizarrón Computadora y Proyector Software para dibujo

7. Evaluación integral de procesos y productos

Fase No.	Descripción	Valoración %
1	Elaborar un ensayo sobre modelos físicos y modelos	20

	matemáticos en ingeniería	
2	Resolver un conjunto de problemas de barras sometidas a tensión y compresión	2
	Resolver problemas de corte directo en pernos	2
	Resolver un conjunto de problemas de vigas sometidas a flexión	2
	Resolver un conjunto de problemas de barras torsión	2
	Examen	20
3	Resolver un conjunto de problemas de vigas sometidas a cargas axiales, momentos flexionantes y momentos torsionantes simultáneamente	2
	Examen	20
	Producto Integrador de Aprendizaje (PIA)	30
	TOTAL	100

NOTA: Para tener derecho a la acreditación de la UNIDAD DE APRENDIZAJE el estudiante deberá:

- Acreditar un 80 % de asistencias con respecto a las asistencias del facilitador
- Acreditar el 80 % del PIA
- Acreditar el 70 % de los Exámenes

8. Producto integrador de la unidad de aprendizaje

- Elaboración en la solución de un caso práctico asignado por el docente relacionado con la ingeniería civil que contenga los conceptos de la mecánica de materiales.

9. Fuentes de apoyo y consulta

BIBLIOGRAFÍA:

- William A. Nash, "Resistencia de Materiales", Mc Graw Hill, Segunda Edición, 1972, ISBN 968-422-922-4
- Russel C. Hibbeler, "Mecánica de Materiales", Pearson, Octava Edición, 2011, ISBN 978-607-32-0559-7

- Egor P. Popov, “Mecánica de Sólidos”, Pearson Education, Segunda Edición, 2000, ISBN 970-17-0398-7
- James M. Gere, Stephen P. Timoshenko, “Mecánica de Materiales”, Grupo Editorial Iberoamerica, Segunda Edición, 1984, ISBN 0-534-03099-8
- Andrew Pytel, Ferdinand L. Singer, “Resistencia de Materiales”, Oxford University Press, Cuarta Edición, 1994, ISBN 978-970-15-1058-8
- Beer, F.P., Johnston, R., “Mecánica de Materiales”, Mc Graw Hill, Quinta Edición, 2010, ISBN 978-607-1502-636