


<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE INGENIERÍA</p> <p>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: MECÁNICA VECTORIAL</p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Ingeniería Topográfica, Ingeniería Geológica, Ingeniería en Minas y Metalurgia, Ingeniería Civil, Ingeniería Física, Ingeniería Aeroespacial e Ingeniería de Procesos Industriales
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	MC303
	Semestre:	Tercero
	Área en plan de estudios:	Profesional
	Total de horas por semana:	7
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	Créditos Totales:	7
	Total de horas semestre (x16 sem):	112
	Fecha de actualización:	Octubre 2024
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Álgebra lineal Cálculo aplicado
<i>Correquisito (s)</i>	Ecuaciones diferenciales	
DESCRIPCIÓN:		
<p>El curso desarrolla en el alumno los conceptos básicos de la mecánica, como fuerza, momento, aceleración y trabajo, así como las leyes fundamentales del movimiento de Newton. También aplica principios matemáticos, como álgebra vectorial y cálculo diferencial e integral, para modelar y resolver problemas de mecánica. El estudiante analiza el movimiento y la fuerza en cuerpos rígidos, incluyendo la aplicación de ecuaciones de equilibrio y la resolución de problemas de estática. Maneja los conceptos de cinemática y dinámica para comprender el movimiento y la aceleración de cuerpos rígidos en el espacio tridimensional. El curso presenta aplicaciones prácticas de la mecánica vectorial en ingeniería y ciencias aplicadas.</p>		

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

PROFESIONALES

P4. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS: Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales que involucran ciencias fundamentales, con un enfoque socialmente responsable.

P5. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS: Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias e ingenierías, aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático.

B1. Excelencia y Desarrollo Humano

Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>B1,2. Propone la solución de problemas con una base interdisciplinar (científica, humanística y tecnológica).</p> <p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones</p>	<p>1. FUERZAS EN EL ESPACIO.</p> <p>1.1 Equilibrio de una partícula.</p> <p>1.2 Primera Ley de Newton del movimiento.</p> <p>1.3 Problemas que involucran el equilibrio de una partícula en un plano.</p> <p>1.4 Diagramas de cuerpo libre de una partícula.</p> <p>1.5 Suma de fuerzas concurrentes en el espacio.</p> <p>1.6 Equilibrio de una partícula en el espacio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas de equilibrio de una partícula en el espacio, en donde aplica la forma vectorial de las fuerzas concurrentes que intervienen en el sistema. 	<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.

problema.

--	--	--	--	--

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico-</p>	<p>2. CUERPOS RÍGIDOS</p> <p>2.1. Cuerpos rígidos</p> <p>2.2. Fuerzas externas e internas</p> <p>2.3. Principios de transmisibilidad</p> <p>2.4. Fuerzas equivalentes</p> <p>2.5. Productos vectoriales de dos vectores</p> <p>2.6. Productos vectoriales expresados en función de componentes rectangulares</p>	<ul style="list-style-type: none"> El alumno elabora diagramas de cuerpo libre para cuerpos rígidos. 	<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
--	---	---	---	--

<p>matemático en la comprensión de situaciones problema.</p> <p>B5.5 Participa en proyectos innovadores de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.</p>	<p>2.7 Momento de una fuerza con respecto un punto</p> <p>2.8 Teorema de Varignon</p> <p>2.9 Componentes rectangulares del momento de una fuerza</p> <p>2.12 Momento de una fuerza respecto a un eje dado</p> <p>2.13 Momento de un par</p> <p>2.14 Pares equivalentes</p> <p>2.15 Representación vectorial de un par</p> <p>2.16 Descomposición de una fuerza dada en una fuerza aplicada en O y un par de fuerzas</p> <p>2.17 Reducción de un sistema de fuerzas a una fuerza y un par</p> <p>2.18 Sistemas equivalentes de fuerzas</p> <p>2.19 Sistemas vectoriales</p>			<ul style="list-style-type: none"> vistas en clase. Examen Escrito.
---	--	--	--	---

	equivalentes			
--	--------------	--	--	--

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>3. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS.</p> <p>3.1. Cuerpo rígido en equilibrio</p> <p>3.2. Diagrama de cuerpo libre</p> <p>3.3. Reacciones en apoyos y conexiones de una estructura bidimensional</p> <p>3.4. Equilibrio de un cuerpo rígido en dos dimensiones</p> <p>3.5. Indeterminación externa de un cuerpo rígido</p> <p>3.6. Reacciones en los apoyos y articulaciones en estructuras tridimensionales</p> <p>3.7. Equilibrio de un cuerpo rígido en tres dimensiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno obtiene las fuerzas de reacción para estructuras isostáticas. 	<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>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>4. FUERZAS DISTRIBUIDAS Y CENTROS DE GRAVEDAD.</p> <p>4.1. Centro de gravedad de un cuerpo bidimensional</p> <p>4.2. Centroides de áreas y líneas</p> <p>4.3. Cargas distribuidas y otro tipo de cargas sobre vigas.</p> <p>4.4 Fuerzas sobre superficiales sumergidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno calcula centros de gravedad y centros geométricos para figuras irregulares y compuestas. • El alumno calcula y posiciona fuerzas resultantes para distintos tipos de funciones de carga. 	<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. • Maquetas que logren el equilibrio al apoyarlas en su centro de gravedad.
<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>5. FUERZAS INTERNAS EN ARMADURAS.</p> <p>5.1. Definición de una armadura.</p> <p>5.2. Armaduras simples.</p> <p>5.3. Análisis de una armadura por el método de los nudos.</p> <p>5.4. Análisis de una armadura por el método de secciones.</p> <p>5.5. Programación para la solución y graficación de armaduras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno obtiene las fuerzas axiales para las barras de una armadura isostática • El alumno computa la solución de armaduras isostáticas. 	<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.

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando</p>	<p>6. VIGAS, MARCOS Y ARCOS. 6.1. Introducción</p>	<ul style="list-style-type: none"> El alumno obtiene las fuerzas internas en vigas, 	<ul style="list-style-type: none"> Clase magistral. Asistencia a clases prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase.
--	---	--	--	---

<p>conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>6.2. Diferentes tipos de cargas y apoyos 6.3. Fuerza cortante, fuerza axial y momento flexionante 6.4. Relaciones entre carga, fuerza cortante y momento flexionante 6.5. Diagramas y ecuaciones de fuerza cortante, fuerza axial y momento flexionante</p>	<p>marcos y</p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno computa los diagramas de carga axial, fuerza cortante y momento flexionante para estructuras isostáticas formadas por vigas, marcos o arcos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje por problemas. Tareas individuales Ejercicios de Plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> Tarea, ejercicios para resolver problemas a través de plataforma. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.
---	--	--	--	--

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>7. MOMENTOS DE INERCIA. 7.1 Momento de inercia de áreas. 7.2 Radio de giro de un área. 7.3 Producto de inercia. 7.4 Momento polar de inercia. 7.5 Ejes principales y momentos principales de inercia 7.6 Radio de giro de un área. 7.5 Planteamiento material 7.6 Círculo de Mohr para momentos y productos de inercia</p>	<ul style="list-style-type: none"> El alumno calcula las propiedades geométricas para distintos tipos de secciones y perfiles. 	<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.
---	--	---	--	---

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico-</p>	<p>8. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA VECTORIAL.</p> <p>8.1. Concepto de distancia, tiempo, velocidad y aceleración como vectores y concepto de partícula 8.2. Tipos de movimiento de un plano, componentes radial y transversal de la velocidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas establecidos referentes al movimiento lineal uniforme y uniformemente acelerado, así como movimientos relativos y dependientes empleando el lenguaje del cálculo. • Soluciona situaciones en donde interviene el 	<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

<p>matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>		<p>movimiento lineal dependiente aplicando las ecuaciones de ligaduras.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve cuestiones relacionadas con el movimiento circular usando los conceptos de velocidad tangencial y normal, así como de aceleración transversal y radial. 		<p>vistas en clase.</p>
<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>9. DINÁMICA Y CINEMÁTICA DE PARTÍCULAS</p> <p>9.1. Ecuaciones del movimiento en función de los componentes radial y transversal</p> <p>9.2. Conceptos de trabajo, energía y su conservación; momentos lineal y angular y sus conservaciones</p> <p>9.3. Fuerzas conservativas, fuerzas impulsivas, colisiones, problemas relativos a energía y momento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplea las ecuaciones de la cinemática analizando los aspectos geométricos y las fuerzas que producen el movimiento en función de sus componentes rectangulares, tangencial-normal y transversal radial. • Resuelve problemas donde intervienen fuerzas que actúan sobre una partícula colisiona o que se mueve, utilizando los de trabajo, energía y su conservación; así como momentos lineal y angular. 	<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.

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento,</p>	<p>10. VIBRACIONES DE UNA PARTÍCULA 10.1. Vibración libre 10.2. Péndulo simple solución aproximada 10.3. Péndulo simple solución exacta 10.4. Vibración libre amortiguada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los diferentes tipos de vibraciones analizando los grados de libertad del movimiento y vibraciones en problemas en los 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase. • Tarea, ejercicios para resolver
<p>fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética. P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>10.5. Vibraciones forzadas 10.6. Vibraciones amortiguadas forzadas</p>	<p>que intervienen la vibración libre, libres amortiguadas, forzadas y forzada amortiguada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • problemas a través de plataforma. • Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase. • Maquetas de sistemas de un grado de libertad sujetos a vibración libre.

<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>11. SISTEMAS DE PARTÍCULAS</p> <p>11.1. Aplicación de las leyes de Newton a varias partículas, fuerzas efectivas</p> <p>11.2. Momento lineal y angular de un sistema de partículas</p> <p>11.3. Movimiento del centro de masa</p> <p>11.4. Momento angular respecto al centro de masa</p> <p>11.5. Energía, cinética de un sistema de partículas</p> <p>11.6. Principios, trabajo-energía</p> <p>11.7. Impulso y momento de un sistema de partículas y conservación del momento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las Leyes del movimiento de Newton para solucionar problemas relacionados con el movimiento de sistemas particulares. • Resuelve situaciones donde se presentan los conceptos del momento lineal y angular en movimientos del centro de masa. • Emplea el Principio trabajo - energía, energía cinética, impulso - momento y conservación del momento en problemas concernientes al movimiento de un sistema de partículas. 	<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.
<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de</p>	<p>12. MOVIMIENTO DE CUERPOS RÍGIDOS EN UN PLANO</p> <p>12.1. Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido</p> <p>12.2. Momento angular de un cuerpo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos de movimientos de traslación, rotación, cuerpos planos por medio de las tres ecuaciones, 	<ul style="list-style-type: none"> • Clase magistral. • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje por problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación con resolución de problemas realizados en clase. • Tarea, ejercicios para

<p>movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>rígido</p> <p>12.3. Movimiento de un cuerpo rígido en el plano</p> <p>12.4. Rotación alrededor de un eje fijo</p> <p>12.5. Velocidad absoluta y relativa</p> <p>12.6. Centro de rotación instantánea</p> <p>12.7. Aceleración absoluta y relativa</p> <p>12.8. Movimiento alrededor de un punto fijo</p>	<p>traslacional, rotacional y general, en el análisis de problemas ejemplificando los conceptos y las ecuaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas individuales • Ejercicios de Plataforma. 	<ul style="list-style-type: none"> • resolver problemas a través de plataforma. Archivos con la programación de ecuaciones vistas en clase.
<p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p> <p>P5 D1. Utiliza el razonamiento lógico matemático en la comprensión de situaciones problema.</p>	<p>13. MOVIMIENTO DEL CUERPO RÍGIDO EN EL PLANO: MÉTODOS DE ENERGÍA Y MOMENTO</p> <p>13.1. Principios de trabajo y energía para un cuerpo rígido</p> <p>13.2. Trabajo y energía cinética para un cuerpo rígido</p> <p>13.3. Conservación de la energía</p> <p>13.4. Potencia</p> <p>13.5. Vibraciones libres de un cuerpo rígido</p> <p>13.6. Aplicación del principio de conservación de la energía</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el método de energía y movimiento a la solución de problemas de movimientos del cuerpo rígido en el plano, utilizando los principios de trabajo y energía, conservación de la energía y el concepto de potencia. 	<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.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Beer, Johnston, Eisenberg & Mazurek. (2013) Mecánica vectorial para ingenieros Estática y Dinámica. (10a. Ed.) McGraw-Hill Interamericana. México. • Hibbeler, R. C. (2010) Ingeniería mecánica estática y dinámica. (12a. Ed.) Pearson Educación. México. • Bedford & Fowler. (2008) Mecánica para ingeniería estática y dinámica. (5a. Ed.) Pearson Educación. México. 	<p>3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Primera evaluación parcial: Unidad I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación 20% • Examen escrito 80% <p>Segunda evaluación parcial: Unidad II, III y IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación 20%
<ul style="list-style-type: none"> • Andy Ruina and Rudra Pratap. Introduction to STATICS and DYNAMICS. Oxford University Press (Preprint) 2015. 	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito 80% <p>Tercera evaluación parcial: Unidad IV, V y VI</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de aplicación 20% • Examen escrito 80% <p>La acreditación del curso se integra: 3 evaluaciones parciales, con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente</p>

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. FUERZAS EN EL ESPACIO	X															
2. CUERPOS RÍGIDOS	X															
3. EQUILIBRIO DE CUERPOS RÍGIDOS		X														
4. FUERZAS DISTRIBUIDAS CENTROIDES Y CENTROS DE GRAVEDAD			X													
6. ARMADURAS				X												
7. VIGAS, MARCOS Y ARCOS.					X											

