



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
MECÁNICA DE SÓLIDOS I			IC578
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular Obligatoria	8
Prerrequisito		Correquisito	Eje
Cálculo Diferencial e Integral		NA	Ciencias de la ingeniería
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
60		0	60
Ubicación		Módulo al que pertenece	
3er. semestre		Diseño de obra civil	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Ciencias de la Ingeniería Civil	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
Analizar los esfuerzos en vigas y ejes con respecto a carga axial, torsión, flexión y esfuerzo cortante transversal por medio de los procedimientos de la mecánica de materiales.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 2. Capacidad para modelar, analizar y diseñar obras civiles, tomando en cuenta las características de los materiales y el avance de la tecnología.	Intermedio
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1: Utiliza conceptos fundamentales de estática y de mecánica, para resolver problemas en los que intervienen cargas axiales, torsión, flexión y esfuerzos cortantes.	

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA

En el tema 1 introduce a las cargas externas aplicadas a un cuerpo deformable y la intensidad de las fuerzas internas que actúan dentro del cuerpo, presentando el concepto de esfuerzo, el estado general de esfuerzo, el esfuerzo normal promedio en una barra cargada axialmente, el esfuerzo cortante promedio, el esfuerzo permisible y el factor de seguridad, el diseño de conexiones simples. Se aplica el concepto de deformación unitaria normal y cortante. Se proporcionan las pruebas de tensión y compresión, el diagrama de esfuerzo-deformación unitaria, el comportamiento de esfuerzo-deformación unitaria de materiales dúctiles y frágiles, la ley de Hooke, la energía de deformación, la relación de Poisson, el diagrama de esfuerzo-deformación unitaria en cortante y la falla de materiales por flujo plástico y por fatiga.

En el tema 2 introduce la carga axial y el principio de Saint-Venant, la deformación elástica de un miembro cargado axialmente y el procedimiento de análisis. Se describe el principio de superposición, el miembro estáticamente indeterminado cargado axialmente y el procedimiento de análisis. Se proporciona el método de las fuerzas para el análisis de miembros cargados axialmente y el procedimiento de análisis. Se trata el esfuerzo térmico, las concentraciones de esfuerzos y el factor de concentración de esfuerzos y sus gráficos, la deformación axial inelástica y los esfuerzos residuales.

En el tema 4 introduce los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante, la convención de signos, el procedimiento de análisis, el método gráfico para construir diagramas de fuerza cortante y momento flexionante, las regiones de carga distribuida y de fuerza y momentos concentrados y, el procedimiento de análisis. Deformación por flexión de un miembro recto, fórmula de la flexión y el procedimiento de análisis. Flexión asimétrica, el momento aplicado a lo largo de un eje principal, el momento aplicado arbitrariamente y la orientación del eje neutro. Vigas compuestas, el factor de transformación, las vigas de concreto reforzado, las vigas curvas, el procedimiento de análisis y las concentraciones de esfuerzo. Flexión inelástica, la distribución lineal de la deformación unitaria normal, la fuerza resultante igual a cero, el momento resultante, el momento elástico máximo, el momento plástico, el momento último y el esfuerzo residual.

En el tema 3 se introduce a las deformaciones por torsión de una flecha circular, la fórmula de la torsión, el momento polar de inercia para una flecha sólida y una tubular, el esfuerzo torsional máximo absoluto. Se describen la transmisión de potencia, el parámetro geométrico o de diseño de una flecha, el ángulo de torsión, el par de torsión y área de la sección transversal constantes, la convención de signos, el procedimiento de análisis y, la concentración de esfuerzos. Se trata a los miembros estáticamente indeterminados cargados con pares de torsión y el procedimiento de análisis. Flechas sólidas no circulares, los tubos de pared delgada con secciones transversales cerradas, el flujo cortante, el esfuerzo cortante promedio y el ángulo de torsión. Torsión inelástica, el par elástico máximo, el par de torsión elasto-plástico, el par de torsión plástico, el par de torsión último y el esfuerzo residual.

En la quinta unidad se introduce los conceptos de esfuerzo cortante en miembros rectos y la fórmula del esfuerzo cortante. Se describe los esfuerzos cortantes en vigas y el procedimiento de análisis. Se proporciona el flujo cortante en miembros compuestos y el procedimiento de análisis. Se trata el flujo cortante en miembros de pared delgada y el procedimiento de análisis. Se discute el concepto de centro de corte y el procedimiento de análisis.

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1. Introducción a la mecánica de materiales

Objetivo: Aplicar los conceptos de esfuerzo y deformación unitaria en elementos estructurales.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
1.1 Esfuerzo 1.2 Deformación unitaria 1.3 Propiedades mecánicas de los materiales	Resumen de los conceptos de esfuerzo y deformación unitaria en elementos estructurales

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario de la Costa
Campus Puerto Vallarta





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar los conceptos de esfuerzo y deformación unitaria en elementos estructurales. Explicar procedimiento de análisis de esfuerzo normal. Explicar procedimiento de análisis de esfuerzo cortante. Definir esfuerzo permisible y cómo se aplica Explicar procedimiento de análisis de conexiones simples Explicar cómo los esfuerzos pueden relacionarse con las deformaciones unitarias usando métodos experimentales para determinar el diagrama esfuerzo-deformación unitaria de un material específico. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios de la estática y cómo se usan para determinar las cargas internas resultantes en un cuerpo. Entender el concepto de esfuerzo. Comprender el concepto de deformación unitaria tanto normal como cortante Aplicar el concepto de deformación unitaria al análisis de deformaciones unitarias pequeñas Examinar las propiedades mecánicas y las pruebas estándar relacionadas con el desarrollo de la mecánica de materiales. 	<ul style="list-style-type: none"> Resumen de los conceptos de esfuerzo y deformación unitaria en elementos estructurales 	Proyección, Pintarrón, Bibliografía de mecánica de sólidos, videos didácticos YouTube.	12 horas

Unidad 2. Carga axial	
Objetivo: Analizar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a carga axial.	
Contenido temático	Producto de la unidad temática
2.1 Principio de Saint-Venant y deformación elástica de miembro cargado axialmente 2.2 Principio de superposición y miembro estáticamente indeterminado cargado axialmente 2.3 Método de las fuerzas para el análisis de miembros cargados axialmente 2.4 Esfuerzo térmico y concentraciones de esfuerzo 2.5 Deformación axial inelástica y esfuerzo residual	Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a carga axial. Examen

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar cómo se determinan los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a carga axial. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender la metodología para encontrar las reacciones en los soportes cuando éstos no se determinan estrictamente a partir de las ecuaciones de equilibrio. Analizar los efectos térmicos y las concentraciones de esfuerzo. Entender el comportamiento del material bajo deformación axial inelástica y los esfuerzos residuales. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a carga axial. Examen 	Proyección, Pintarrón, Bibliografía de mecánica de sólidos, videos didácticos YouTube.	12 horas

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Unidad 3. Torsión	
Objetivo: Analizar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión.	
Contenido temático	Producto de la unidad temática
3.1 Deformaciones por torsión de un eje circular y la fórmula de la torsión 3.2 Transmisión de potencia, ángulo de torsión y concentración de esfuerzos 3.3 Miembros estáticamente indeterminados cargados con pares de torsión 3.4 Ejes sólidos no circulares y tubos de pared delgada con secciones transversales cerradas 3.5 Torsión inelástica y esfuerzo residual	Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión. Examen

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión. Explicar cómo se determina la distribución del esfuerzo dentro del miembro y el ángulo de torsión cuando el material se comporta de manera elástico-lineal y de manera inelástica. Explicar el procedimiento de análisis de ejes y tubos estáticamente indeterminados. Aplicar el factor de concentración de esfuerzos torsionales en variaciones bruscas en la sección transversal de ejes 	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los efectos de aplicación de una carga torsional a un eje o un tubo. Analizar ejes y tubos estáticamente indeterminados Entender la variación del esfuerzo cortante en secciones transversales de ejes sólidos no circulares. Comparar geometrías de secciones transversales de ejes y entender por qué una sección transversal circular es más eficiente. Analizar los efectos de aplicar un par de torsión a un tubo de pared delgada que tenga una sección transversal cerrada. Analizar el comportamiento del material para la torsión inelástica y el esfuerzo residual. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión. Examen 	Proyección, Pintarrón, Bibliografía de mecánica de sólidos, videos didácticos YouTube.	12 horas

Unidad 4. Flexión	
Objetivo: Analizar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a flexión.	
Contenido temático	Producto de la unidad temática
4.1 Diagramas de fuerza cortante y momento flexionante y el método gráfico 4.2 Deformación por flexión de miembro recto y la fórmula de la flexión 4.3 Flexión asimétrica 4.4 Vigas compuestas, de concreto reforzado y curvas. Concentración de esfuerzos 4.5 Flexión inelástica y esfuerzo residual	Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a flexión. Examen

CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
Campus Puerto Vallarta





UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a flexión. Explicar cómo obtener los diagramas de fuerza cortante y momento flexionante. Explicar el método de la sección transformada para vigas compuestas de dos o más materiales. Explicar el procedimiento de análisis en vigas curvas. 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar los esfuerzos en vigas y ejes rectos causados por la flexión, con secciones transversales simétricas y fabricados con material homogéneo, elástico lineal. Analizar la flexión asimétrica cuando la flexión ocurre respecto a los ejes principales de inercia de la sección transversal. Analizar la flexión asimétrica cuando la flexión ocurre respecto a un eje arbitrario. Comprender por qué las vigas de concreto se refuerzan con varillas de acero en los lugares en que el concreto está a tensión. Entender por qué es importante conocer el esfuerzo normal máximo en miembros ahusados o con discontinuidades. Analizar el comportamiento del material para flexión inelástica y esfuerzo residual. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión. Examen. 	Proyección, Pintarrón, Bibliografía de mecánica de sólidos, videos didácticos YouTube.	12 horas

Unidad 5. Esfuerzo cortante transversal

Objetivo: Analizar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante transversal.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
5.1 Esfuerzo cortante en miembros rectos y la fórmula del esfuerzo cortante 5.2 Esfuerzos cortantes en vigas 5.3 Flujo cortante en miembros compuestos 5.4 Flujo cortante en miembros de pared delgada 5.5 Centro de cortante	Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante transversal. Examen

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS


Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> Explicar los esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante transversal Explicar el procedimiento de análisis para encontrar el esfuerzo cortante en una viga con sección transversal prismática hecha de material homogéneo y de comportamiento elástico lineal. 	<ul style="list-style-type: none"> Determinar el flujo cortante en miembros con secciones transversales armadas. Analizar el flujo cortante en miembros de pared delgada. Definir qué es y cómo se aplica el concepto de centro de cortante. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante transversal. Examen 	Proyección, Pintarrón, Bibliografía de mecánica de sólidos, videos didácticos YouTube.	12 horas



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	
Requerimientos de acreditación:	
La presente Unidad de Aprendizaje presenta los criterios para la evaluación de conformidad con lo establecido en el artículo 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.	
La evaluación de la Unidad de Aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido a los artículos 10, 12, 20, 25 y 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.	
Criterios generales de evaluación:	
Cuatro exámenes parciales	70%
Resolución de ejercicios	30%
Evaluación	

Competencia 1. Utiliza conceptos fundamentales de estática y de mecánica, para resolver problemas en los que intervienen cargas axiales, torsión, flexión y esfuerzos cortantes.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100 - 90)	Lo logra (80 - 70)	Parcialmente lo logra (60 - 10)	No lo logra (0)
El alumno utiliza conocimientos de ciencias básicas y de ciencias de la ingeniería para resolver problemas de mecánica de sólidos.	Utiliza los conceptos fundamentales de estática y de mecánica de materiales, para resolver problemas en los que intervienen cargas axiales, torsión, flexión y esfuerzos cortantes.	Aplica conocimientos de estática y de mecánica de materiales, para resolver problemas en los que intervienen cargas axiales, torsión, flexión y esfuerzos cortantes.	Utiliza los conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas en los que intervienen cargas axiales, torsión, flexión y esfuerzos cortantes.	Describe conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.	No describe conceptos fundamentales de ingeniería en la solución de problemas.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos			Ponderación
Resumen de los conceptos de esfuerzo y deformación unitaria en elementos estructurales.		Esfuerzo, Deformación unitaria, Propiedades mecánicas de los materiales	 UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS		20 %
Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a carga axial.		Carga axial.			20 %
Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a torsión.		Torsión			20 %
Resolución de ejercicios de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a flexión.		Flexión			20 %
Ejercicios resueltos de esfuerzos y las deformaciones en elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante transversal.		Esfuerzos cortantes transversales			20 %
1ra. Evaluación		Carga axial.			25 %
2da Evaluación		Torsión			25 %
3ra. Evaluación		Flexión			25 %
4ta. Evaluación		Esfuerzos cortantes transversales			25 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Básicas				
Autor	Año	Título	Editorial	Biblioteca CUCOSTA
Gere, James Monroe	2016	Mecánica de materiales	CENGAGE	620.1123 GER 2016
Beer, Ferdinand P.	2013	Mecánica de materiales	McGraw-Hill	620.1123 MEC 2013
Popov, Egor P.	2000	Mecánica de sólidos	Pearson	531.2 POP 2000
Beer, Ferdinand P.	2017	Mecánica vectorial para ingenieros: estática	McGraw-Hill	531.1 BER 2017
Complementarias				
Autor	Año	Título	Editorial	Biblioteca CUCOSTA
Hibbeler, R. C.	2006	Mecánica de materiales	Pearson	620.1123 HIB 2006
Vable, Madhukar	2003	Mecánica de materiales	Oxford	620.1123 VAB 2003
Pytel, Andrew	1998	Resistencia de materiales: introducción a la mecánica de sólidos	Harla	620.112 PYT

7. DESARROLLO DE LA UA	
Perfil del profesor	
Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en el área de la ingeniería.	
Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dr. Héctor Javier Rendón Contreras Mtro. Sergio Pedroza Ruciles Mtro. Fernando Huerta Luna	Elaboración junio 2016 1ra Revisión Junio 2021
Órgano Colegiado que aprobó la UA	
Colegio Departamental de Ciencias Exactas	

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE
 CIENCIAS EXACTAS