



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> RESISTENCIA DE MATERIALES CON LABORATORIO
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1128H / 006904
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO INGENIERIA CIVIL
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Resistencia de Materiales c/Lab
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> Dagoberto López López, Roberto Gamboa Garcia, José Ramón Parra Quezada, Sandra Ponce Amaro, Guadalupe Ayón Murrieta.

**REQUISITOS:**  
**HORAS TEORÍA:** 3  
**HORAS LABORATORIO:** 0  
**HORAS PRÁCTICA:** 0  
**CRÉDITOS:** 5.62  
**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniero Químico  
**PLAN:** 2016  
**FECHA DE ELABORACIÓN:** MARZO DE 2019

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Diseñar procesos de transformación de la materia y energía, apoyándose en conocimientos de matemáticas, física y química integrados en operaciones unitarias y sistemas de reacción que mantengan la rentabilidad y sustentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa.	<b>Tipo de Competencia</b> Específica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. Soluciona problemas en diversos contextos a través de un proceso estructurado de razonamiento apoyado en un conjunto de herramientas, principios y técnicas. Comunicación Efectiva: Comunica mensajes a través de distintos medios de acuerdo con criterios establecidos en el uso del lenguaje oral y escrito para contribuir al desarrollo personal y profesional.	<b>Nivel de Dominio</b> Básico

**Descripción general del curso:** . La Resistencia de Materiales se ubica en el cuarto semestre del programa de Ingeniero Químico, permitirá al alumno aplicar las herramientas básicas para el análisis y diseño de estructuras, recipientes y máquinas simples, así como adquirir las bases conceptuales para la deducción de métodos de análisis y diseño de estructuras y máquinas más complejas.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Resolver problemas de equilibrio simples aplicando los conceptos y principios fundamentales de la Estática.	<p>Resolver problemas de equilibrio en el plano usando el concepto de vectores.</p> <p>Determinar el centroide de figuras simples y compuestas aplicando la definición.</p> <p>Determinar el momento de inercia de figuras simples y compuestas aplicando la definición y el teorema de los ejes paralelos.</p> <p>Determinar las reacciones en apoyos y conexiones sobre una estructura plana utilizando las condiciones de equilibrio de cuerpos rígidos.</p> <p>Determinar las fuerzas internas en elementos estructurales (vigas) utilizando el método de secciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conceptos generales de Estática</li> <li>•Descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares en dos dimensiones.</li> <li>•Diagrama de cuerpo libre.</li> <li>•Condiciones de equilibrio estático de partículas en dos dimensiones.</li> <li>•Concepto de centro de gravedad de regiones planas.</li> <li>•Concepto de centroide.</li> <li>•Centro de gravedad o centroides de cuerpos bidimensionales.</li> <li>•Concepto de Momento de Inercia.</li> <li>•Momentos de Inercia de áreas compuestas.</li> <li>•Teorema de los ejes paralelos.</li> <li>•Concepto de fuerza externa.</li> <li>•Diagrama de cuerpo libre de cuerpos rígidos.</li> <li>•Reacciones en apoyos y conexiones sobre una estructura plana.</li> <li>•Concepto de fuerzas internas</li> <li>•Método de secciones en vigas</li> </ul>

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p</b>	<p>Expone grupalmente el tema de conceptos generales de estática incluyendo los temas siguientes:</p> <p>a)Concepto de partícula, fuerza, masa</p> <p>b)Leyes de Newton</p> <p>c)Vectores</p> <p>d)Descomposición de fuerzas en sus componentes</p>	Exposición oral sustentada en la bibliografía básica con base en los requerimientos de información indicados en esta unidad de competencia.

e ñ o s	<p>e)Diagrama de cuerpo libre f)Centroide y centro de gravedad g)Momento de Inercia</p> <p>Debate grupalmente como aplicar las condiciones de equilibrio y momento para calcular las fuerzas internas en elementos a través del método de secciones.</p>	<p>Argumenta con base a los principios de la estática y explica adecuadamente como se aplican las condiciones de equilibrio y momento para la obtención de las fuerzas internas en los elementos.</p>
P r o d u c t o s	<p>Elabora una presentación en Power Point con los conceptos básicos de la estática, así como imágenes alusivas al contenido, se revisará:</p> <p>a)Concepto de partícula, fuerza, masa b)Leyes de Newton c)Vectores d)Descomposición de fuerzas en sus componentes e)Diagrama de cuerpo libre f)Centroide y centro de gravedad g)Momento de Inercia</p> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios alusivos a su disciplina que incluyan:</p> <p>a)La elaboración de diagramas de cuerpo libre para cuerpos rígidos de acuerdo con las fuerzas externas actuantes y conexiones o apoyos de sustentación utilizados. b)Las condiciones de equilibrio para cuerpos rígidos y las ecuaciones que se generan a partir de las mismas. c)La solución de sistemas de ecuaciones lineales para determinar las reacciones que intervienen con base en el uso de métodos algebraicos. d)El cálculo de las fuerzas internas en vigas a través del método de secciones.</p> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios alusivos a su disciplina que incluyan:</p> <p>a)El cálculo de centroide y el momento de inercia de áreas planas homogéneas.</p>	<p>Elabora una presentación en Power Point de forma creativa, concisa, ordenada, y lógica con imágenes alusivas a cada uno de los conceptos descritos.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes a los temas de cálculo de reacciones en los apoyos, cálculo de las fuerzas internas de los elementos por medio del método de secciones que se resuelven en clase grupalmente y supervisados por el profesor del curso.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes al tema de cálculo de centroide y momento de inercia que se resuelven en clase grupalmente y supervisados por el profesor del curso.</p>
C o n c i m i e n t o s	<p>Conceptos generales de Estática, Descomposición de fuerzas en sus componentes rectangulares en dos dimensiones., Diagrama de cuerpo libre, Condiciones de equilibrio estático de partículas en dos dimensiones.</p> <p>Concepto de centro de gravedad de regiones planas, Concepto de centroide, Centro de gravedad o centroides de cuerpos bidimensionales.</p> <p>Concepto de Momento de Inercia, Momentos de Inercia de áreas compuestas, Teorema de los ejes paralelos.</p> <p>Concepto de fuerza externa, Diagrama de cuerpo libre de cuerpos rígidos, Reacciones en apoyos y conexiones sobre una estructura plana, Concepto de fuerzas internas.</p> <p>Método de secciones.</p>	

Unidad de Competencia 2	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
<p>Determinar esfuerzos, deformaciones y desplazamientos en elementos bajo un estado de carga axial.</p>	<p>Determinar los esfuerzos que se presentan en elementos sujetos a carga axial con base en la ecuación del esfuerzo normal promedio</p> <p>Determinar los esfuerzos que se presentan en las conexiones de los elementos sujetos a carga axial a partir de la ecuación del esfuerzo cortante promedio y esfuerzo de aplastamiento promedio</p> <p>Caracterizar las propiedades mecánicas de diversos materiales estructurales a través de datos obtenidos de ensayos y graficando la curva esfuerzo-deformación de estos.</p> <p>Establecer la relación entre deformación y desplazamiento en elementos sujetos a</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Concepto de esfuerzo</li> <li>Esfuerzo promedio</li> <li>Esfuerzo en un punto</li> <li>•Esfuerzo normal promedio</li> <li>•Esfuerzo cortante promedio en pasadores</li> <li>•Esfuerzo de aplastamiento</li> <li>•Cilindros de pared delgada</li> <li>•Concepto de deformación</li> <li>Deformación Total</li> <li>Deformación unitaria</li> <li>•Concepto de desplazamiento</li> <li>•Curva esfuerzo-deformación</li> <li>•Ley de Hooke</li> <li>•Concepto de seguridad</li> <li>•Esfuerzos admisibles</li> <li>•Factor de seguridad</li> <li>•Esfuerzos por gradiente de temperatura</li> <li>Recipientes a presión de pared delgada</li> </ul>

	<p>carga axial.</p> <p>Establecer la importancia de los factores de seguridad de un elemento estructural bajo condiciones normales de uso, a partir de las consideraciones establecidas en las especificaciones de diseño.</p> <p>Determinar las fuerzas internas, deformaciones y esfuerzos de barras de estructuras estáticamente determinadas e indeterminadas, considerando diagramas de cuerpo libre, equilibrio y compatibilidad de deformaciones.</p>	
<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e ñ o s</b>	<p>Determina de manera grupal los diferentes tipos de esfuerzos que se pueden presentar en elementos y conexiones de estructuras sujetas a carga axial.</p> <p>Calcula las deformaciones en estructuras sujetas a carga axial en ejercicios resueltos grupalmente en el pintarrón.</p> <p>Distingue de manera grupal en un debate el significado del concepto de deformación y de desplazamiento y lo aplica en estructuras estáticamente determinadas sujetas a fuerza axial.</p> <p>Expone la importancia de la seguridad en estructuras.</p>	<p>Presenta cálculos y resultados por escrito, de problemas correspondientes al tema de esfuerzos en elementos sujetos a fuerza axial, que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso.</p> <p>En la solución de problemas en clase, se muestra analítico y toma decisiones sobre los principios, métodos y fórmulas a utilizar, presentando la solución correcta del problema.</p> <p>Muestra argumentos al participar en el debate generado en clase, considerando adecuadamente los factores que intervienen en el diseño de estructuras sujetas a carga axial.</p> <p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica para este curso, con base al tema de seguridad en estructuras.</p>
<b>P r o d u c t o s</b>	<p>Elabora y presenta un reporte por escrito sobre el concepto de esfuerzo. Se revisará:</p> <p>a) Esfuerzo promedio b) Esfuerzo en un punto c) Componentes cartesianas del esfuerzo</p> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios alusivos a su disciplina donde se apliquen:</p> <p>a) Esfuerzo normal promedio b) Esfuerzo cortante promedio en pasadores c) Esfuerzo de aplastamiento</p> <p>Reporta por escrito sobre el concepto de deformación y su aplicación. Se revisará:</p> <p>a) Deformación total b) Deformación Unitaria</p> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios alusivos a su disciplina sobre deformación en barras y en elementos estáticamente determinados.</p> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios sobre la aplicación del concepto del factor de seguridad.</p>	<p>Presenta en forma impresa un reporte de los conceptos necesarios para la solución de problemas del tema de esfuerzo, en elementos sujetos a fuerza axial y cortante, siendo ordenado en su presentación y entrega a tiempo.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes al tema de esfuerzo, que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso.</p> <p>Presenta por escrito un reporte de los conceptos de deformación y su aplicación incluyendo la deformación total y unitaria, siendo ordenado en su presentación y entrega a tiempo.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes al tema de deformación en barras y en elementos estáticamente determinados que se resuelven en clase grupalmente y supervisados por el profesor del curso</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes al tema de factor de seguridad que se resuelven en clase grupalmente y supervisados por el profesor del curso.</p>
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<p>Esfuerzo normal, Esfuerzo cortante simple, esfuerzo cortante simple, esfuerzo cortante doble, Esfuerzo de aplastamiento, Deformación total, Deformación unitaria.</p> <p>Describe la curva esfuerzo-deformación de diferentes materiales.</p> <p>Identifica los puntos característicos del diagrama esfuerzo-deformación: Límite elástico, límite proporcional, esfuerzo de fluencia, esfuerzo máximo, deformación de fluencia, deformación última, módulo de rigidez, % de ductilidad, resiliencia, tenacidad</p> <p>Identifica las fallas dúctiles y las fallas frágiles en los materiales.</p>	

Unidad de Competencia 3	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
<p>Diseñar elementos estructurales sujetos a flexión, torsión y cortante con base a los principios de la mecánica.</p>	<p>Construir los diagramas de elementos mecánicos en estructuras planas con base en las ecuaciones de fuerza cortante y momento flector</p> <p><b>TORSIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Trazar el perfil de los esfuerzos y las deformaciones que se presentan en elementos sujetos a torsión.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Evaluar los esfuerzos cortantes que se presentan en secciones circulares sólidas.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar el ángulo de giro en el rango elástico de secciones circulares</li> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar el comportamiento a torsión de elementos no circulares</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar los esfuerzos en ejes huecos de pared delgada.</li> </ul> <p><b>FLEXIÓN</b></p> <p>Describir las hipótesis de la flexión con base a los principios de la mecánica y un comportamiento elástico lineal.</p> <p>Determinar la ecuación de la flexión elástica con base a las hipótesis planteadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Aplicar la ecuación de la flexión elástica a elementos simétricos</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar la deformación de una sección transversal de un elemento.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar los esfuerzos en elementos hechos de varios materiales.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar los esfuerzos en elementos simétricos sujetos a carga axial excéntrica</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar los esfuerzos de flexión a elementos asimétricos.</li> </ul> <p><b>CORTANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <input type="checkbox"/> Identificar las hipótesis básicas involucradas en problemas de cortante.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar el cortante en un plano horizontal de un elemento estructural.</li> <li>• <input type="checkbox"/> Determinar la distribución de esfuerzos cortantes en la sección transversal de elementos estructurales típicos.</li> </ul> <p><b>ESFUERZOS COMBINADOS</b></p> <p>Determinar el estado de esfuerzos en un punto de sección crítica de un elemento bajo cargas combinadas aplicando los conceptos del círculo de Mohr.</p>	<p><b>TORSIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis preliminar de los esfuerzos en un eje</li> <li>• Deformaciones en un eje circular</li> <li>• Esfuerzos en el rango elástico</li> <li>• Ángulo de giro en el rango elástico</li> <li>• Torsión de elementos no circulares</li> <li>• Ejes sólidos y huecos de pared delgada</li> </ul> <p><b>FLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento simétrico sujeto a flexión pura</li> <li>• Deformaciones en un elemento simétrico</li> <li>• 3 Deformaciones en una sección transversal</li> <li>• Flexión en elementos hechos de varios materiales</li> <li>• Carga axial excéntrica en un plano de simetría</li> <li>• Flexión asimétrica</li> </ul> <p><b>CORTANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Hipótesis básicas</li> <li>• Cortante en la cara horizontal de un elemento de una viga</li> <li>• Distribución de esfuerzos cortantes en vigas</li> <li>• Esfuerzos cortantes en tipos comunes de vigas</li> </ul> <p><b>ESFUERZOS COMBINADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción</li> <li>• Transformación de esfuerzos en el plano</li> <li>• Esfuerzos principales</li> <li>• Esfuerzo cortante máximo</li> <li>• Círculo de Mohr</li> <li>• Criterios de fluencia en materiales dúctiles</li> <li>• Criterios de fractura en materiales frágiles</li> <li>• Esfuerzos principales en vigas</li> <li>• Diseño de vigas</li> </ul>

#### Criterios de Evaluación

		Criterios
D e s e m p e ñ o s	Evidencias	
<p><b>TORSIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone grupalmente el tema de esfuerzos y ángulo de giro en elementos de sección circular y no circular.</li> <li>• Redacta los diagramas de esfuerzos cortantes en ejes circulares sólidos y huecos, resuelto grupalmente en el pintarrón.</li> <li>• Debate grupalmente las propiedades mecánicas que pueden ser obtenidas del diagrama esfuerzo cortante-distorsión angular.</li> </ul>	<p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica con base a los requerimientos de información indicados en esta unidad de competencia.</p> <p>En la solución de problemas en clase; se muestra analítico y toma decisiones sobre los métodos y ecuaciones a utilizar presentando la solución correcta del problema.</p> <p>Argumenta con base en los principios de la resistencia de materiales y explica adecuadamente como se aplican los métodos de análisis en la obtención de ecuaciones de torsión elástica y diagramas de esfuerzo cortante en ejes circulares y no circulares sometidos a torsión pura en esta unidad de competencia.</p>	

	<p><b>FLEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Expone grupalmente el tema de la flexión para el cálculo de los esfuerzos y las deformaciones en elementos simétricos.</li> <li>•Identifica los diagramas de momentos flexionantes sobre elementos sometidos a carga transversal resuelto grupalmente en el pintarrón</li> <li>•Emplea las ecuaciones de la flexión para determinar los esfuerzos en elementos hechos de uno y varios materiales resuelto grupalmente en el pintarrón.</li> <li>•Expone grupalmente el tema de flexión para el cálculo de los esfuerzos en elementos asimétricos.</li> <li>•Utiliza adecuadamente las ecuaciones de la flexión para determinar las deformaciones.</li> </ul> <p><b>CORTANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Expone grupalmente las hipótesis básicas involucradas en problemas de cortante.</li> <li>•Emplea las ecuaciones de cortante para determinar los esfuerzos cortantes en un plano horizontal de un elemento estructural.</li> </ul> <p><b>ESFUERZOS COMBINADOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Expone grupalmente el estado de esfuerzos en un punto de sección crítica de un elemento bajo cargas combinadas aplicando los conceptos del círculo de Mohr.</li> </ul>	<p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica con base a los requerimientos de información indicados en esta unidad de competencia.</p> <p>Argumenta con base en los principios de la resistencia de materiales y explica adecuadamente como se aplican los métodos de análisis para la obtención de los esfuerzos producidos por el momento flector en elementos simétricos sometidos a flexión pura en esta unidad de competencia.</p> <p>En la solución de problemas en clase; se muestra analítico y toma decisiones sobre los métodos y ecuaciones a utilizar presentando la solución correcta del problema.</p> <p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica con base a los requerimientos de información indicados en esta unidad de competencia.</p> <p>En la solución de problemas en clase; se muestra analítico y toma decisiones sobre los métodos y ecuaciones a utilizar presentando la solución correcta del problema.</p> <p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica con base a los requerimientos de información indicados en esta unidad de competencia.</p> <p>Argumenta con base en los principios de la resistencia de materiales y explica adecuadamente como se aplican los métodos de análisis para la obtención de los esfuerzos producidos por fuerzas cortantes en un plano horizontal de un elemento estructural en esta unidad de competencia. Argumenta con base en los conceptos del círculo de Mohr y explica adecuadamente como se aplican los métodos de análisis para la obtención de los esfuerzos en un punto de una sección crítica de un elemento sometido a cargas combinadas en esta unidad de competencia.</p>
<p><b>P r o d u c t o s</b></p>	<p>Elabora y presenta un reporte por escrito sobre el comportamiento y el análisis a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Torsión de secciones circulares sólidas y huecas.</li> <li>•Torsión de secciones no circulares.</li> </ul> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios sobre la determinación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Los esfuerzos cortantes y del ángulo de giro en elementos de sección circular.</li> <li>•Los esfuerzos cortantes en elementos no circulares (huecos y macizos).</li> </ul> <p>Elabora y presenta un reporte por escrito sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Las hipótesis de la flexión.</li> <li>•La flexión de elementos hechos de varios materiales.</li> </ul> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios alusivos a su disciplina donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Se aplique esfuerzo de flexión y deformación en elementos simétricos.</li> <li>•Se aplique el concepto de flexión de elementos hechos de varios materiales.</li> <li>•Se determinen los esfuerzos en elementos cargados bajo una carga axial excéntrica.</li> <li>•Se determinen los esfuerzos de flexión asimétrica.</li> </ul> <p>Resuelve y reporta una serie de ejercicios donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Se determine el cortante en un plano horizontal de un elemento estructural.</li> <li>•Se determine la distribución de esfuerzos cortantes en la</li> </ul>	<p>Presenta en forma impresa un reporte de asignación con los conceptos, métodos y fórmulas necesarios para la solución de problemas de torsión elástica. Indica las unidades de medición necesarias en los cálculos siendo ordenado en su presentación y entregando a tiempo.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes a la aplicación de la ecuación de esfuerzo cortante, ángulo de giro, deformación angular en ejes circulares sometidos a torsión pura, que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso. Siendo ordenado en su presentación y entregando a tiempo.</p> <p>Presenta en forma impresa un reporte de asignación con los conceptos, métodos y fórmulas necesarios para la solución de problemas de la flexión elástica. Indica las unidades de medición necesarias en los cálculos siendo ordenado en su presentación y entregando a tiempo.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes a la aplicación de la ecuación de flexión pura y deformación en elementos simétricos, elementos hechos de varios materiales, elementos cargados bajo una carga axial excéntrica y la determinación de los esfuerzos de flexión asimétrica que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso.</p> <p>Presenta cálculos y resultados por escrito de problemas correspondientes a la aplicación de la ecuación de cortante en elementos sujetos a fuerzas de corte en vigas, que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso.</p>

	sección transversal de elementos estructurales típicos.  Resuelve y reporta una serie de ejercicios d alusivos a su disciplina donde: •Se determinen los esfuerzos principales y esfuerzos cortantes máximos en vigas utilizando el círculo de Mohr.	Presenta cálculos y resultados por escritos de problemas correspondientes a la determinación de los esfuerzos principales y esfuerzos cortantes máximos en vigas utilizando el círculo de Mohr. Indica las unidades de medición necesarias en los cálculos siendo ordenado en su presentación y entregando a tiempo.
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Comprende el comportamiento a torsión de secciones circulares y no circulares.</li> <li>•Distingue el comportamiento a torsión de elementos macizos y huecos.</li> <li>•Identifica las secciones transversales de elementos más eficientes para soportar esfuerzos producidos por torsión.</li> <li>•Define cuando un elemento es simétrico, asimétrico y cuando está bajo una carga axial asimétrica.</li> <li>•Identifica las secciones transversales de elementos más eficientes para soportar esfuerzos producidos por flexión. □</li> <li>•Cortante en la cara horizontal de un elemento de una viga</li> <li>•Distribución de esfuerzos cortantes en vigas</li> <li>•Esfuerzos cortantes en tipos comunes de vigas</li> <li>•Transformación de esfuerzos en el plano</li> <li>•Esfuerzos principales</li> <li>•Esfuerzo cortante máximo</li> <li>•Círculo de Mohr</li> <li>•Criterios de fluencia en materiales dúctiles</li> <li>•Criterios de fractura en materiales frágiles</li> <li>•Esfuerzos principales en vigas</li> <li>•Diseño de vigas</li> </ul>	

Unidad de Competencia 4	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Establecer las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad de los cuerpos deformables a partir de la teoría de elasticidad general.	<p>Identificar las fuerzas externas e internas que actúan sobre cuerpos sólidos y deformables aplicando la teoría de elasticidad.</p> <p>Representar el estado de esfuerzos en un punto de acuerdo con las condiciones de equilibrio lineal y angular.</p> <p>Representar el estado de deformaciones que presenta un cuerpo bajo carga para la obtención de sus ecuaciones de compatibilidad.</p> <p>Establecer las relaciones entre los esfuerzos y deformaciones para diferentes materiales.</p> <p>Representar las ecuaciones de esfuerzo y deformaciones en cuerpos que estén sometidos a cambios de temperatura aplicando los conceptos de termoelasticidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hipótesis de Continuidad, homogeneidad, isotropía, linealidad, elasticidad</li> <li>•Fuerzas externas</li> <li>•Fuerzas internas medio continuo</li> <li>•Teoría de esfuerzos</li> </ul> <p>Ecuaciones de equilibrio lineal y angular</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Deformaciones en sólidos</li> </ul> <p>Ecuaciones de compatibilidad de deformaciones</p> <p>Ecuaciones constitutivas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Elasticidad Lineal</li> <li>•Termoelasticidad</li> </ul>

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	<p>Determina de manera grupal las diferentes teorías de esfuerzos que se pueden presentar en un cuerpo en ejercicios resueltos grupalmente en el pintarrón</p> <p>Calcula las ecuaciones de compatibilidad de deformaciones y las ecuaciones constitutivas en ejercicios resueltos grupalmente en el pintarrón.</p> <p>Distingue de manera grupal el significado del concepto de fuerzas externas y fuerzas internas del medio continuo.</p> <p>Expone el tema de elasticidad lineal y termoelasticidad</p>	<p>Presenta cálculos y resultados por escrito, de problemas correspondientes a la teoría de los esfuerzos, que se resuelven en clase por parte del alumno y supervisados por el profesor del curso.</p> <p>En la solución de problemas en clase, se muestra analítico y toma decisiones sobre los principios, métodos y fórmulas a utilizar, presentando la solución correcta del problema.</p> <p>Argumenta con base en los principios de la resistencia de materiales y explica adecuadamente el significado del concepto de fuerzas externas e internas del medio continuo. en esta unidad de competencia.</p> <p>Exposición oral sustentada en la bibliografía básica para este curso, con base al tema de elasticidad lineal y termoelasticidad.</p>
<b>P r o</b>	Elabora y presenta un reporte por escrito sobre la teoría de esfuerzos. Se revisará:	Presenta en forma impresa un reporte de los conceptos necesarios para la solución de problemas sobre la teoría de

<b>d</b> <b>u</b> <b>c</b> <b>t</b> <b>o</b> <b>s</b>	a)Fuerzas externas b)Fuerzas internas del medio continuo c)Ecuaciones de equilibrio lineal y angular	esfuerzos incluyendo las ecuaciones de equilibrio lineal y angular, siendo ordenado en su presentación y entrega a tiempo.
	Resuelve y reporta una serie de ejercicios donde se apliquen: a)Las ecuaciones de compatibilidad de deformaciones b)Las ecuaciones constitutivas  Elabora y presenta un mapa conceptual donde se revisará: a)Elasticidad lineal Termoelasticidad	Presenta en forma impresa un reporte de los conceptos necesarios para la solución de problemas del tema de deformaciones en sólidos siendo ordenado en su presentación y entrega a tiempo.  Presenta un mapa conceptual donde se incluyen los temas de elasticidad lineal y termoelasticidad, siendo ordenado y creativo en su presentación, además de considerar la entrega a tiempo.
<b>C</b> <b>o</b> <b>n</b> <b>o</b> <b>c</b> <b>i</b> <b>m</b> <b>i</b> <b>e</b> <b>n</b> <b>t</b> <b>o</b> <b>s</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hipótesis Continuidad, homogeneidad, isotropía, linealidad, elasticidad.</li> <li>•Fuerzas externas</li> <li>•Fuerzas internas medio continuo</li> <li>•Teoría de esfuerzos</li> </ul> Ecuaciones de equilibrio lineal y angular <ul style="list-style-type: none"> <li>•Deformaciones en sólidos</li> </ul> Ecuaciones de compatibilidad de deformaciones Ecuaciones constitutivas <ul style="list-style-type: none"> <li>•Elasticidad Lineal</li> <li>•Termoelasticidad</li> </ul>	

#### Evaluación del curso

Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	25%
Unidad de competencia 2	25%
Unidad de competencia 3	25%
Unidad de competencia 4	25%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

#### Bibliografía Básica

Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Singer, Ferdinand L.	Resistencia de Materiales	3	HARPER AND ROW PUBLISHERS	
Fitzgerald, Robert W	Mecánica de Materiales	2	ALFAOMEGA	
Beer Ferdinand, Johnston Russell y Dewolf J.	Mecánica de Materiales	7	McGrawHill	
Hibbeler R.	Mecánica de Materiales	6	PRENTICE HALL	
Popov	Mecánica de Materiales	1	LIMUSA	
Gere, James M. y Timoshenko	Mecánica de Materiales	8	IBEROAMERICANA	

#### Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
.	Resistencia de materiales?: problemas resueltos.	2002	.
<b>URL:</b>			
.	Resistencia de Materiales y Teoría de la Elasticidad.	2010	.
<b>URL:</b>			