



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Resistencia de Materiales
Clave de la asignatura:	DIE-1429
SATCA <sup>1</sup> :	3-1-4
Carrera:	Ingeniería en Diseño Industrial

2. Presentación

<p><b>Caracterización de la asignatura</b></p> <p>La asignatura contempla el estudio de los principios fundamentales de la resistencia de los materiales, los cuales son indispensables en la formación del ingeniero en diseño industrial para desarrollar objetos-productos con características de geometría y material tales, que puedan soportar satisfactoriamente las sollicitaciones a que se encuentren sometidos en su campo de aplicación.</p> <p>Las competencias adquiridas en la asignatura de Resistencia de Materiales permiten llevar a cabo un diseño resistente a las condiciones de operación de los objeto-productos a modelar en las materias de Ingeniería del Producto y Diseño Avanzado.</p>
<p><b>Intención didáctica</b></p> <p>La asignatura está integrada por cuatro temas, los cuales son tratados en forma teórica y práctica por parte del docente.</p> <p>El primer tema, contempla los principios fundamentales que rigen el análisis de los esfuerzos y las deformaciones desarrolladas por las cargas de operación o manejo aplicadas sobre el objeto a diseñar. También se abordan la deformación volumétrica, la distorsión de los cuerpos y las deformaciones principales.</p> <p>El segundo tema comprende el estudio de los distintos tipos de vigas y cargas, la realización de los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores, y finalmente, el estudio de los esfuerzos flectores y cortantes.</p> <p>El tercer tema estudia la torsión de las barras cilíndricas con diversas secciones así como los esfuerzos y las deformaciones implicados, así como la potencia que pueden transmitir</p> <p>El cuarto tema trata las cargas estáticas y dinámicas. Se describe la concentración de esfuerzos y se estudian las teorías de falla para cargas estáticas y dinámicas, así como el cálculo del factor de seguridad o diseño y dimensionamiento de un elemento.</p> <p>El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; asimismo se sugiere propiciar procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja.</p> <p>Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase con la finalidad de desarrollar su capacidad de análisis y comenzar el tratamiento en clase a partir de la presentación y discusión de los resultados de las observaciones.</p>

<sup>1</sup>Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón, del 17 al 20 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Mazatlán y Querétaro.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico de Pachuca, del 3 al 6 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, CRODE Celaya, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Chihuahua II, Pachuca, Tijuana y Superior de Santiago Papasquiaro.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia específica de la asignatura
Interpreta los conceptos fundamentales de la resistencia de materiales para su aplicación en el diseño de nuevos objeto-productos.

5. Competencias previas

<p>Calculo integral:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escoge el método más adecuado para resolver una integral.</li> <li>• Resuelve problemas de cálculo para determinar áreas y centroides.</li> </ul> <p>Algebra lineal:</p>
--



<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve matrices y sistemas de ecuaciones lineales para la solución de problemas de aplicación.</li> <li>Identifica las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para la solución de problemas de aplicación.</li> </ul> <p>Física:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica los sistemas de unidades internacional e inglés y conversiones entre ambos para la solución de problemas de aplicación.</li> <li>Conoce y aplica los conceptos vectoriales y de fuerzas para la solución de problemas de aplicación.</li> <li>Conoce y aplica los conceptos de momento de inercia y momento polar de inercia para la solución de problemas de aplicación.</li> </ul> <p>Materiales de Ingeniería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona y aplica materiales ferrosos y no ferrosos para la para la solución de problemas de aplicación.</li> </ul>
---

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Esfuerzos y deformaciones	1.1. Esfuerzos por carga axial y cortante. 1.2. Tipos de deformaciones por carga axial y cortante. 1.3. Diagramas Esfuerzo-deformación. 1.3.1. Ley de Hooke. 1.3.1.1. Propiedades elásticas 1.3.1.2. Isotropía 1.3.1.3. Relaciones esfuerzo deformación 1.3.2. Relación de Poisson. 1.4. Resolución de problemas con esfuerzo-deformación
2	Esfuerzos por flexión y deformación en vigas	2.1 Tipo de vigas, cargas y reacciones. 2.2 Diagrama de fuerzas cortantes y momentos flectores. 2.3 Resolución de problemas con esfuerzos flectores y cortantes.
3	Esfuerzos por torsión	3.1 Introducción a la torsión de las barras de sección circular y no circular. 3.2 Esfuerzos y deformaciones de barras circulares y no circulares. 3.3 Potencia. 3.4 Resolución de problemas con esfuerzo-deformación
4	Esfuerzos combinados y teoría de falla	4.1 Conceptualización del círculo de Mohr 4.2 Factor de concentración esfuerzos 4.3 Factor de seguridad o diseño 4.4 Teorías de falla por cargas estáticas. 4.5 Teorías de falla por cargas dinámicas.



7. Actividades de aprendizaje de los temas

Esfuerzos y Deformaciones	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Explica el comportamiento (estado de esfuerzos y deformaciones) de los cuerpos sometidos a cargas axiales y cortantes para su aplicación en el cálculo de los esfuerzos, las deformaciones y la relación entre ellos provocados por las condiciones de uso de los elementos a diseñar.</p> <p><b>Genéricas:</b> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examinar información sobre los distintos tipos de carga a los que se puede someter un cuerpo rígido</li> <li>Examinar información sobre los conceptos de esfuerzo normal y cortante.</li> <li>Examinar información sobre los conceptos de deformación total, unitaria y por cortante.</li> <li>Examinar información sobre la ley de Hooke, módulo de elasticidad, relación de Poisson y las características del diagrama esfuerzo-deformación de un material dúctil y uno frágil.</li> <li>Analizar información sobre los conceptos de la isotropía y anisotropía en los materiales sólidos y elaborar un ensayo.</li> <li>Resolver problemas de esfuerzo axial, cortante y deformación.</li> </ul>
Esfuerzos por flexión y deformación en vigas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica:</b> Determina y aplica el origen de los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas en el plano de simetría, para su cálculo correspondiente.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidades para buscar, procesar y analizar información</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construir diagramas de fuerzas cortantes y momentos flectores para cargas concentradas y distribuidas.</li> <li>Calcular los esfuerzos y deflexiones en vigas.</li> </ul>
Esfuerzos por torsión	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específicas:</b> Calcula los esfuerzos de corte generados por torsión, así como el ángulo de torsión, tanto en barras de sección circular como no circular, para su aplicación en el diseño de modelos sometidos a torsión.</p> <p>Calcula la potencia generada por un par torsor para una determinada velocidad de rotación.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examinar información sobre los efectos del par torsor en barras de sección transversal circular y no circular.</li> <li>Resolver problemas de cálculo de esfuerzos de corte en barras cilíndricas de sección transversal diversa.</li> <li>Resolver problemas de cálculo del par torsor en ejes de transmisión.</li> <li>Resolver problemas de deformación producida por un par torsor en ejes cilíndricos de sección transversal diversa.</li> </ul>



<p>Capacidad de comunicación oral y escrita. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo</p>	
<b>Esfuerzos combinados y teorías de falla</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica:</b> Decide la teoría de falla adecuada para determinar dimensiones y/o factor de diseño o seguridad de elementos sometidos a cargas estáticas y dinámicas.</p> <p><b>Genéricas:</b> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Capacidad para organizar y planificar el tiempo. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad para tomar decisiones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los esfuerzos normal y de corte así como su localización en forma gráfica mediante el círculo de Mohr.</li> <li>• Identificar puntos de concentración de esfuerzos y sus repercusiones en el objeto.</li> <li>• Determinar la teoría de falla que se debe aplicar para el diseño de un objeto construido con un material determinado y sometido a cargas estáticas</li> <li>• Determinar la teoría de falla que se debe aplicar para el diseño de un objeto construido con un material determinado y sometido a cargas dinámicas</li> <li>• Calcular el factor de seguridad o diseño en objetos sometidos a cargas estáticas y/o dinámicas.</li> </ul>

#### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica de tensión.</li> <li>• Práctica de flexión en vigas</li> <li>• Practica de torsión.</li> </ul>
--

#### 9. Proyecto de asignatura

<p>El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamentación:</b> marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.</li> <li>• <b>Planeación:</b> con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitaria, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.</li> <li>• <b>Ejecución:</b> consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.</li> <li>• <b>Evaluación:</b> es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de "evaluación para la mejora continua", la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.</li> </ul>
--





#### 10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: reportes de prácticas, exposiciones en clase y problemarios.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

#### 11. Fuentes de información

1. Beer J. (2011) Mecánica de Materiales. México: Edición 5. Editorial Mcgraw-Hill.
2. Fitzgerald R W. (2008). Mecánica de Materiales. México: Edición 2008. Editorial Alfaomega
3. Gere J. M. (2009). Mecánica De Materiales. México: Edición 5. Editorial Thompson.
4. Mott R. (2009). Resistencia de materiales aplicada. México: Edición 5. Editorial Prentice Hall.
5. Singer F. L. (2004) Resistencia De Materiales. México: Edición 4. Editorial Harla,
6. Popov I.P.(1984). Introducción a la mecánica de sólidos. México. Editorial Limusa.