



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Elementos Mecánicos
Clave de la asignatura:	MED-2103
SATCA¹:	<u>(2 – 3 – 5)</u>
Carrera:	Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
El alumno conocerá y definirá los esfuerzos que se presentan en elementos sujetos a sistemas de fuerzas, reconocerá los tipos de esfuerzos que presentan los diferentes sistemas a analizar, comprenderá y aplicará las funciones de esfuerzo de Airy para la solución de problemas bidimensionales, aplicará la teoría de esfuerzo de Airy para sistemas bidimensionales aplicando sistemas de coordenadas polares y cartesianas, conocerá las diferentes aplicaciones de los recubrimientos frágiles para el análisis de pruebas, conocerá la técnica de aplicación de los recubrimientos frágiles. Así también a manera de análisis conocerá los diferentes tipos de galgas extensométricas y sus aplicaciones, conocerá y comprenderá los conceptos de extensometría y realizar diferentes prácticas aplicando estos conceptos con la Implementación del controlador en el laboratorio. Así como los conceptos de la fotoelasticidad y realizar prácticas, aplicando estos conceptos, y aplicará la técnica de fotoelasticidad para la determinación de los esfuerzos, reconociendo las bandas isoclinas al aplicar una carga, de igual manera aprenderá como comparar y calcular con los equipos existentes.
Intención didáctica
Se organiza el temario en cinco unidades, los contenidos conceptuales de la asignatura son, Esfuerzos y Deformación, Problemas Bidimensionales, Método de Análisis de esfuerzos mediante recubrimientos frágiles, Galgas Extensométricas y Fotoelasticidad.

¹ 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
<p>Instituto Tecnológico de Mérida del 10 de febrero al 21 de abril de 2021</p>	<p>Representantes de la Academia de Ingeniería Mecánica:</p> <p>Dr. Pedro Jesús Herrera Franco M.I. Silvio José Villajuana Cervantes Dr. Hugo Joel Carrillo Escalante Ing. Javier Iván Cauich Cupul Dr. Enrique Josué Chan y Díaz M.C. Manuel Alejandro Herrera Gurrutia Ing. Juan Heber Peraza Yeh Ing. Pedro Manuel Zapata Loría Dr. Joel Odelin Segura Novelo Ing. Juan Alberto González Santillán Ing. Saul Ceballos Gómez</p>	<p>Academia de Ingeniería Mecánica</p>
<p>Instituto Tecnológico de Mérida del 10 de febrero al 21 de abril de 2021</p>	<p>Representantes de la Academia de Ingeniería Electrónica:</p> <p>Dr. Alabatt Garza Luis Enrique Dr. Atoche Enseñat José Ramon Dr. Canto Esquivel Jorge Carlos Dr. Flores Novelo Agustín Alfonso Dr. Lujan Ramírez Carlos Alberto Dr. Sandoval Curmina Víctor Dr. Sandoval Gio Jesus Dra. Quintal Gómez Regina Guadalupe Ing. Amaya Colli Carlo Ing. García Cristiano Beatriz Aurora Ing. Jiménez Dominguez Quirino Ing. Melo García Jacqueline Ing. Pardiñaz Alcantara Daniel Ing. Rodriguez Huerta Jose Fidel Ing. Villalobos Valladares Tomás Humberto L.A.E Rodriguez Solís Diana Guadalupe L.I. Villalobos Diaz Tomas Humberto M.C. Blanco Valdez Magnolia Alejandra M.C. Zizumbo Chávez Fabiola M.G.T.I. Pérez Coello Eunice Alejandra M.I. Ix Andrade Freddy Antonio M.I. Sosa Lopez Erwin M.T.E. Alvarez Cervera Maria Margarita</p>	<p>Academia de Ingeniería Electrónica</p>



4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Proporcionar al estudiante los fundamentos y técnicas de los principales métodos de análisis experimental de esfuerzos, así como el funcionamiento de los equipos de medida más habituales, de modo que pueda aplicar dichas técnicas al análisis de una estructura o parte estructural o a un modelo de ellas.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Materiales: Tipos de materiales, Tratamientos térmicos. • Mecánica de materiales: Esfuerzo normal, Esfuerzo Cortante, Esfuerzo a Flexión.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Las Máquinas y sus Elementos (Elementos Mecánicos Flexibles)	1.1. Tipos de elementos para máquinas. 1.2. Elementos mecánicos constitutivos. 1.3. Elementos de unión. 1.4. Elementos de transmisión. 1.5. Elementos de pivotar y rodadura. 1.6. Cadenas y catarinas. 1.6.1. Tipos. 1.6.2. Aplicaciones. 1.6.3. Selección. 1.7. Bandas, Poleas y Levas. 1.7.1. Tipos. 1.7.2. Aplicaciones. 1.7.3. Selección.
2	Engranajes, Transmisiones de Potencia, Chumaceras, Rodamientos y Bujes.	2.1. Generalidades. 2.2. Clasificación. 2.3. Partes de los engranes. 2.3.1. Características que definen a los engranes de dientes rectos. 2.3.2. Cálculo para engranes de dientes rectos. 2.3.3. Transmisión de los diferentes tipos de engranes. 2.4. Cálculo de transmisiones. 2.5. Aplicaciones. 2.6. Chumaceras. 2.6.1. Tipos. 2.6.2. Aplicaciones. 2.6.3. Selección. 2.7. Lubricación. 2.8. Rodamientos.



3	Esfuerzos y Deformación	<p>3.1. Esfuerzos en un punto.</p> <p>3.2. Ecuaciones de equilibrio de esfuerzos</p> <p>3.3. Esfuerzos principales.</p> <p>3.4. Esfuerzo plano y deformación plana.</p>
4	Galgas Extensométricas	<p>4.1. Extensometría eléctrica.</p> <p>4.2. Tipos y características de los extensómetros.</p> <p>4.3. Instrumentación, conocimiento del equipo Circuitos de galgas extensométricas.</p> <p>4.4. Determinación del Módulo de elasticidad de un material.</p>
5	Fotoelasticidad	<p>5.1. Principios ópticos de elasticidad.</p> <p>5.2. Aplicaciones de métodos foto elásticos.</p> <p>5.3. Luz polarizada.</p> <p>5.4. Diferentes tipos de polariscopio y su conocimiento.</p> <p>5.5. Modelos foto elásticos.</p> <p>5.6. Prácticas usando la fotoelasticidad.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Las Máquinas y sus Elementos (Elementos Mecánicos Flexibles)	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>El alumno conocerá y definirá los elementos mecánicos flexibles.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la Computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocerá los tipos de esfuerzos que presentan los diferentes elementos mecánicos flexibles.



2. Engranajes, Transmisiones de Potencia, Chumaceras, Rodamientos y Bujes.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>El alumno conocerá las diferentes aplicaciones de los engranes y transmisiones de potencia de igual manera calcular sus respectivas potencias.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la Computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • El alumno aplicara las ecuaciones para sacar la potencia y esfuerzo de engranes.
3. Esfuerzos y Deformación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno conocerá y definirá los esfuerzos que se presentan en elementos sujetos a sistemas de fuerzas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la Computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocerá los tipos de esfuerzos que presentan los diferentes sistemas a analizar.



4. Galgas Extensométricas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): El alumno conocerá las diferentes tipos de galgas extensométricas y sus aplicaciones</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la Computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y comprender los conceptos de extensometría y realizar diferentes prácticas aplicando estos conceptos <p>Implementación del controlador en el laboratorio.</p>
5. Fotoelasticidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conocerá y comprenderá los conceptos de la fotoelasticidad y realizar prácticas, aplicando estos conceptos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la Computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la técnica de fotoelasticidad para la determinación de los esfuerzos, reconociendo las bandas isoclinicas al aplicar una carga.



8. Práctica(s)

Se sugiere que las prácticas propuestas sean realizadas por equipos para estar en concordancia con la finalidad de fomentar la discusión de ideas que plantea el curso. En este sentido, se proponen las siguientes prácticas por unidad.

9. Proyecto de asignatura

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:

- **Fundamentación:** 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.
- **Planeación:** 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 comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** 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.
- **Evaluación:** 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.

10. Evaluación por competencias

- A través de ensayos versados sobre los problemas sugeridos en las unidades y relacionados con las lecturas de la bibliografía.
- Elaboración de un reporte sobre un problema



11. Fuentes de información

1. Mott, R., (2006), *Diseño de elementos de máquinas*. México DF, Pearson Educación.
2. Norton, R, L., (2012), *Diseño de maquinaria*. México DF, McGraw-Hill Interamericana.
3. Budynas, R, G., (2012), *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley*. Novena edición, México DF, McGraw-Hill Interamericana.
4. Guerra, C, (2016), *Análisis y síntesis de mecanismos con aplicaciones*. Primera edición, México DF, Grupo Editorial Patria.
5. Dally J.W. and Riley W.F. (2005), EXPERIMENTAL STRESS ANALYSIS, 4th Edition, College House Enterprises.
6. Ortiz L. (1998) Berrocal Elasticidad. Ed. Mcgraw-Hill.
7. Paris F. (2000) Carballo teoría de la Elasticidad. España. Universidad de Sevilla.
8. Shames I.H, Cozzarelli F.A. (1992) Elastic And Inelastic Stress Analysis. Pearson.
9. Anderson T.L. (2005) Fracture Mechanics: Fundamentals And Applications. Taylor & Francis.
10. Corz A, García F. (1997) Extensometría Y Fotoelasticidad. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico de la Universidad de Málaga.