

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Mecánica experimental de esfuerzos
Clave de la asignatura:	DYC-1706
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Mecánica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura proporcionar a los estudiantes los conocimientos técnicos necesarios para realizar análisis experimental de esfuerzos en cualquier modelo, sistema o componente mecánico, sujeto a distintas cargas.

Emprender, dirigir y participar en proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que requieran de la medición de esfuerzos en campo.

Las competencias específicas desarrolladas por esta asignatura, formarán en el estudiante una parte fundamental de su formación profesional.

En esta asignatura el alumno utilizará su pensamiento crítico, objetivo y creativo en la elaboración de modelos para análisis experimental, dentro de su ámbito profesional.

Esta asignatura tiene relación con las siguientes asignaturas:

- ✓ Estática
- ✓ Mecánica de materiales
- ✓ Diseño I
- ✓ Diseño II
- ✓ Diseño III
- ✓ Diseño asistido por computadora
- ✓ Método del elemento finito

Intención didáctica:

El contenido está organizado en tres temas fundamentales y en cada tema se dará un enfoque práctico de los conceptos.

En la unidad uno “Esfuerzos” se revisan cada uno de los tipos de esfuerzos causados en por las distintas cargas, se determinan los esfuerzos principales, los componentes de la deformación y la relación entre el esfuerzo y la deformación plana.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad dos “Técnicas experimentales” se presentan los campos de aplicación, la utilidad de los marcos de carga y las consideraciones para el empleo de las técnicas experimentales.

En la unidad tres “utilización de las técnicas experimentales” en esta unidad se explican las de recubrimientos frágiles, extensometría eléctrica y fotoelasticidad.

El enfoque que se sugiere requiere que se desarrollen prácticas y se construyan modelos experimentales para la medición de los diferentes tipos de esfuerzos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Morelia, Morelia Michoacán, Junio del 2015.	M.I. José Nicolás Ponciano Guzmán	Diseño curricular de los módulos de Especialidad de la carrera de Ingeniería Mecánica.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
- Conoce las principios básicos de la teoría de esfuerzos - Interpreta los resultados numéricos que se obtienen en el análisis teórico. - Conoce y aplica adecuadamente las técnicas experimentales de medición de esfuerzos. - Aprende la técnica de cementación de galgas extensométricas en diferentes modelos físicos. - Valida de manera experimental los resultados que se obtienen en análisis teórico y los que se obtienen de modelos computacionales. - Identifica las ventajas y limitaciones de cada una de las técnicas experimentales.
Competencias instrumentales
- Capacidad de análisis y síntesis - Capacidad de organizar y planificar la medición experimental - Conocimientos generales básicos del tema de esfuerzos - Comunicación oral y escrita en su propia lengua - Conocimiento de una segunda lengua - Habilidades básicas de manejo de la computadora - Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información

- proveniente de fuentes diversas)
- Solución de problemas teóricos y prácticos
- Toma de decisiones.

Competencias interpersonales

- Capacidad crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades interpersonales
- Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
- Compromiso ético

5. Competencias previas

- Reconocer los diferentes tipos de esfuerzos que se presentan en un modelo analítico.
- Elaborar los diagramas de cuerpo libre para la aplicación adecuada de cada teoría de esfuerzos.
- Conocer los diferentes criterios considerados en la deducción de cada una de las ecuaciones para la determinación de esfuerzos.
- Saber identificar el tipo de esfuerzo que genera cada fuerza y/o momento de reacción.
- Saber aplicar correctamente la teoría de equilibrio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Esfuerzos	1.1 Esfuerzos en un Punto 1.2 Ecuaciones de Equilibrio de Esfuerzos. 1.3 Esfuerzos Principales. 1.4 Esfuerzos Cortantes Máximos. 1.5 Deformación y su Relación con el Esfuerzo. 1.6 Componentes de Deformación 1.7 Ecuaciones de Transformación de Deformaciones. 1.8 Deformaciones Principales. 1.9 Relaciones Esfuerzo-Deformación. 1.10 Esfuerzo Plano y Deformación Plana. Problemas Bidimensionales.
2	Técnicas experimentales	2.1 Campo de aplicación 2.2 Importancia de los marcos de carga 2.3 Consideraciones para el empleo de técnicas experimentales

3	Utilización de las técnicas experimentales	3.1 Recubrimientos frágiles 3.1.1 Características de materiales frágiles. 3.1.2 Tipos de recubrimientos frágiles. 3.1.3 Estado de esfuerzos en recubrimientos frágiles. 3.1.4 Calibración de recubrimientos frágiles 3.1.5 Información obtenida con recubrimientos frágiles. 3.1.6 Consideraciones para la selección de esta técnica.
---	--	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema:	
Esfuerzos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - Aplicar de manera correcta la teoría de esfuerzos a casos particulares. - Comprender los conceptos de esfuerzo y deformación y su relación. Genéricas: - Fortalecer su desempeño individual o personal. - Comunicación oral y escrita en su propia lengua. - Generar nuevas ideas (creatividad).	- Investigar los conceptos básicos de esfuerzo. - Resolver problemas de esfuerzo en un punto. - Exponer la solución de los casos particulares, reforzados por el maestro.
Nombre de tema:	
Técnicas experimentales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): El estudiante conocerá las Técnicas experimentales. Genéricas:	- Investigará el Campo de aplicación - Expondrá en equipos la importancia de los marcos de carga. - Aplicará a problemas reales las consideraciones generales para el empleo de técnicas experimentales.

- Fortalecer su desempeño individual o personal. - Comunicación oral y escrita en su propia lengua. - Generar nuevas ideas (creatividad).	
Nombre de tema: Utilización de las técnicas experimentales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Específica(s): - El estudiante conocerá la utilización de las técnicas experimentales Genéricas: - Fortalecer su desempeño individual o personal. - Comunicación oral y escrita en su propia lengua. - Generar nuevas ideas (creatividad).	- Investigará y expondrá sobre los diferentes tipos de recubrimientos frágiles. - Investigará sobre los diferentes tipos de galgas extensométricas. - Distinguir los diferentes polariscopios. - Construirá diferentes modelos de carga.

8. Práctica(s)

- Conocimiento del procedimiento de cementación - Descripción y conocimiento del equipo de medición - Determinación de esfuerzos en una viga en voladizo - Determinación del módulo de elasticidad y módulo de Poisson en el aluminio y acero - Determinación de esfuerzos en una armadura - Determinación del factor de concentración de esfuerzos en probetas sometidas a tensión - Determinación de esfuerzos en recipientes sometidos presión - Determinación de esfuerzos principales mediante rosetas - Determinación de esfuerzos en una armadura mediante rosetas - Determinación de esfuerzos en una estructura o componente específico - Conocimiento y operación del polariscopio - Medición de esfuerzos en diferentes probetas por medios fotoelásticos.
--

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

Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

11. Fuentes de información

1. J. W. Dally, F. Riley, “Experimental Stress Analysis”, Mc GRAW HILL
2. M. M. Frotch , “Photoelasticity” Vol. 1, Johon Wiley and Sons
3. R. C. Dove and P. H. Adams; Merrill, “Experimental Stress Analysis and motion measurement”
4. Raymond J. Roark; Warren C. Young , “Formulas for stress and strain”, Mc GRAW HILL