

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES

COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MECÁNICA DE MATERIALES

CLAVE: E-MEM-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante determinará las dimensiones geométricas de elementos mecánicos sujetos los diferentes tipos de cargas mediante los principios básicos de mecánica de materiales, ensayos de resistencia y metodologías de evaluación de esfuerzos para el diseño de sistemas mecánicos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Específica: Evaluar los sistemas automotrices, en proceso y producto terminado, a través de pruebas especializadas acordes a cada etapa del proceso, y con base en la normatividad aplicable, para contribuir a asegurar la calidad y la satisfacción del cliente.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	4	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje		Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.	Esfuerzos y deformación	10	15	25
II.	Torsión	10	15	25
III.	Flexión pura	10	15	25
Totales		30	45	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Inspeccionar los sistemas automotrices y sus procesos de manufactura mediante la revisión y la comparación del funcionamiento contra los estándares normativos	Revisar la calidad de componentes automotrices con base en la orden de producción y en los resultados de pruebas, y de acuerdo con la normatividad aplicable, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos del proceso y la satisfacción del cliente final.	1. Resultado de la inspección visual de los componentes. 2. Comparación del resultado contra la orden de producción y resultados de las pruebas realizadas. 3. Validación del proceso o cargo al área responsable.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Esfuerzos y deformación					
Propósito esperado	El estudiante calculará los esfuerzos presentes en las piezas de análisis, mediante la determinación del tipo de carga, y la evaluación de los resultados, comparando con las propiedades mecánicas del material					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Características de los materiales	Definir las características mecánicas de los materiales, basándose en el tipo de prueba realizada.	Caracterizar a los materiales, según la aplicación y propiedades mecánicas Clasificar a los materiales según el uso que se les da en la industria automotriz	Participar de forma activa en las prácticas. Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos.
Esfuerzo normal y deformación	Describir la forma en que se originan los esfuerzos normales en función de la carga, así como las deformaciones que ocurren al aplicar este tipo de esfuerzo	Representar en diagramas de cuerpo libre la aplicación de las fuerzas y el tipo de esfuerzo que generan. Efectuar el cálculo de los esfuerzos y las deformaciones en componentes automotrices.	Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este.
Ley de Hooke	Definir la aplicación de la ley de Hooke al cálculo de esfuerzos. Identificar los casos en los que es válida la aplicación de la ley de Hooke para el cálculo de esfuerzos	Calcular los esfuerzos normales basados en la aplicación de la ley de Hooke, así como en los criterios de aplicación de dicha ley	Compartir los conocimientos adquiridos. Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Diagrama de esfuerzo y deformación	Analizar las partes que conforman al diagrama de esfuerzo deformación Establecer los puntos de operación del material analizado en función de la región de aplicación del esfuerzo	Calcular los parámetros del diagrama esfuerzo deformación, utilizando datos de prueba de tensión	
Esfuerzo cortante y deformación lineal	Definir la forma de actuación de los esfuerzos cortantes, así como el tipo de deformación que presentan. Identificar los componentes automotrices que están sujetos a esfuerzo cortante	Calcular el esfuerzo cortante y la deformación de piezas automotrices Solucionar ejercicios de cargas que originen esfuerzos cortantes, enunciado si las piezas analizadas exceden o no, los límites de fluencia	
Esfuerzo de aplastamiento	Describir que es el esfuerzo de compresión y sus diferencias con el esfuerzo de tensión. Aplicar el concepto de esfuerzo de compresión al cálculo de componentes automotrices sujetos a cargas axiales de compresión	Calcular elementos que estén sujetos a carga axial de compresión. Determinar la funcionalidad del elemento comprando con sus propiedades mecánicas	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Soluciones de problemas Práctica en laboratorio Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de información	Pintarrón Equipo de cómputo Proyector Equipo audiovisual Calculadora científica Software matemático.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El alumno realiza una investigación del tipo de materiales que se utilizan en un vehículo automotriz, investigando sus propiedades mecánicas y concluyendo el por qué esos materiales se usan en las aplicaciones investigadas.	Reporte sobre los materiales automotrices el cual debe de incluir las propiedades mecánicas de cada uno de los materiales, así como una conclusión del por qué se utilizan esos materiales	Estudio de casos Lista de cotejo Ejercicios prácticos Lista de verificación Prácticas de laboratorio
Se realiza el cálculo de componentes automotrices seleccionados a fin de determinar sus límites de carga en función de las propiedades mecánicas del material	Memoria de cálculo de componente automotriz	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Torsión					
Propósito esperado	El estudiante determinará los esfuerzos de torsión y flexión en elementos mecánicos para dimensionar ejes de transmisión de potencia y vigas					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Teoría de la torsión simple	Definir los conceptos empleados en la teoría de la torsión simple, dando ejemplos prácticos aplicados al automóvil	Efectuar los cálculos de elementos sujetos a torsión, empleando las ecuaciones descritas en el planteamiento del tema	Participar de forma activa en las prácticas. Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos.
Esfuerzo cortante y deformación por corte de barras	Identificar los casos de aplicación de la teoría del esfuerzo cortante y la deformación por corte en barras, aplicando los conceptos hacia partes del automóvil	Calcular el esfuerzo cortante y la deformación en barras que se encuentren en partes del automóvil, según la posición y el tipo de carga aplicada.	Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este. Compartir los conocimientos adquiridos.
Torsión en barras huecas	Expresar como se realiza la torsión en barras huecas, así como las características geométricas que se involucran en el cálculo de la torsión	Resuelve el cálculo de elementos automotrices en los que se presente torsión en barra hueca, como lo es la flecha cardan, y elementos de transmisión de par torsional	Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja.
Diseño de árboles de transmisión	Define el procedimiento y análisis de un árbol de transmisión, aplicando las ecuaciones correspondientes, según el tipo de carga aplicada al árbol	Diseña un árbol de transmisión para un vehículo automotriz, basándose en las especificaciones del fabricante y los criterios de carga según el tipo de vehículo	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Aprendizaje basado en problemas Análisis de casos. Discusión de grupo	Pintarrón Equipo de computo Proyector Equipo audiovisual Material Impreso	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Determina la resistencia mecánica de árboles o ejes de transmisión de potencia. Determina la resistencia mecánica en elementos de máquinas sujetos a cargas de flexión	Integra portafolio de evidencias que incluya: - Cuaderno de ejercicios con el cálculo de esfuerzo por torsión y ángulo de giro en eje circulares y no circulares con diferentes secciones sometidos a cargas. -Reporte de un estudio de caso sobre transmisión de potencia que señale los diámetros de las secciones transversales de un eje de transmisión sometido a cargas de torsión, considerando la potencia que debe transmitir y la velocidad de rotación. Integra un portafolio de evidencias que incluya:	Estudio de casos Lista de cotejo Ejercicios prácticos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Cuaderno de ejercicios con el cálculo de esfuerzo por flexión en elementos prismáticos sometidos a: - Momentos de flexión - Carga transversal en un eje de simetría - Carga axial excéntrica	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	III. Flexión pura					
Propósito esperado	El estudiante analizará las cargas que originan la flexión, así como el tipo de esfuerzo que genera, aplicando los conceptos al cálculo de componentes automotrices					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Representación de apoyos y soportes	Identificar los diferentes tipos de apoyos y soportes aplicados a las vigas, así como su representación en diagramas de cuerpo libre	Clasificar los tipos de apoyos y soportes según la aplicación y simbología en los diferentes casos de cálculo de vigas,	Participar de forma activa en las prácticas.
Clasificación de vigas	Identificar las vigas de acuerdo con su sección transversal, tipo de apoyo y tipo de carga.	Determinar tipo de viga de acuerdo con su sección transversal, tipo de apoyo y de carga.	Formar equipos de trabajo y realizar la división de actividades de manera que todos participen y se integren en los equipos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Cálculo de reacciones en las vigas	Describir los parámetros que intervienen en el cálculo de las fuerzas cortantes y momentos flexionante en vigas comerciales.	Calcular fuerzas cortantes y momentos flexionante en vigas comerciales a través de hojas técnicas.	Cuidar las herramientas y equipo proporcionados, realizando un buen uso de este. Compartir los conocimientos adquiridos. Respetar en todo momento a las personas con las que se trabaja. Lenguaje técnico ambiente y la normatividad vigente. Fomentar el desarrollo de prácticas que atiendan las necesidades del sector social.
Aplicación del método doble integración	Demostrar el proceso de solución de la doble integral en la aplicación del cálculo de esfuerzos en vigas	Calcular casos de esfuerzo en vigas mediante la aplicación del método de la doble integral, empleando casos de componentes automotrices	
<u>Concentración del esfuerzo</u>	<u>Identificar los parámetros (momento y deflexión máximos) que intervienen en el cálculo de vigas, a través de hojas técnicas.</u>	<u>Interpretar gráficas de fuerza cortante y momento flexionante.</u>	

<u>Proceso Enseñanza-Aprendizaje</u>			
<u>Métodos y técnicas de enseñanza</u>	<u>Medios y materiales didácticos</u>	<u>Espacio Formativo</u>	
		Aula	X
Aprendizaje basado en problemas Análisis de casos. Discusión de grupo	Pintarrón Equipo de computo Proyector Equipo audiovisual	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Material Impreso		
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
A partir de un caso dado, realizar el cálculo de las fuerzas, momentos y esfuerzos en vigas de componentes automotrices, aplicando las ecuaciones y teorías descritas en los temas analizados.	A partir de un caso práctico realizar problemas de aplicación a componentes automotrices, que incluya problemario elaborado por el alumno, y memoria de cálculo	Estudio de casos Lista de cotejo Ejercicios prácticos Lista de verificación Prácticas de laboratorio

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Ingeniera o Ingeniero Mecánico, Mecatrónica, Electromecánico, Mecánico Automotriz, Mecánico Electricista, o a fin	Experiencia en docencia y manejo de herramientas digitales.	Experiencia en la industria acorde a su formación ingenieril.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, David Mazurek	2017	Mecánica Vectorial Para Ingenieros "Estática" - 11a Edición-	México	Mc Graw Hill	9781456255275

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Russel C. Hibbeler	2016	Ingeniería Mecánica Estática -14a Edición-	México	Pearson- Prentice hall	9786073237079
Beer Ferdinand P., Johnston E. Russell Jr., John Dewolf, David Mazurek	2018	Mecánica de Materiales 7ta Edición	México	Mc Graw Hill Interamerican a	9781456260866
Russel C. Hibbeler	2017	Mecánica de Materiales	México	Pearson	9786073240994
Robert L. Mott	2010	Resistencia de Materiales	México	Pearson Prentice Hall	978- 6074420470

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Eduardo Martinez de Pistón Ascacibar	08 de noviembre de 2023	Problemas de Resistencia de Materiales. Material didáctico	http://web.mst.edu/~mecmovie/
Carlos Navarro Ugena	08 de noviembre de 2023	Elasticidad y Resistencia de Materiales (Open Course)	http://ocw.uc3m.es/mecanica-de-medios-continuos-y-teoria-de-estructuras/elasticidad_resistencia_materiales/material-de-clase
Pisón Ascacibar	08 de noviembre de 2023	Introducción a la Resistencia de Materiales	http://ing.unne.edu.ar/pub
Genner Villarreal Castro	08 de noviembre de 2023	Resistencia de Materiales	http://www.academia.edu/5330097/RESISTENCIA_DE_MATERIALES

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-48.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	