

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANUFACTURA AVANZADA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: FUNDAMENTOS DE MECANICA

CLAVE: E-FUM-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante propondrá soluciones a problemas prácticos de mecánica de cuerpos rígidos y de los fluidos aplicando las leyes y ecuaciones físicas, para el mantenimiento y mejoras de sistemas mecánicos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Modelar los procesos de manufactura y productos mediante herramientas GD&T, CAD, CAM, CNC y herramientas de calidad con un enfoque integral considerando las políticas y filosofía de la empresa, la normativa aplicable con el fin de mejorar la competitividad y rentabilidad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Especifica	4	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Estática	18	27	45
II.- Mecánica de Fluidos	18	27	45
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar planos de modelos, procesos productivos y de productos mediante herramientas de modelado en CAD, CAM, técnicas de dibujo e interpretación planos y aplicación GD&T, definición de procedimientos, políticas y la normatividad vigente para mejorar la productividad de la organización.	1. Interpretar planos de los procesos productivos y de productos mediante la aplicación de GD&T, la definición de procedimientos, políticas y aplicar la normatividad (vigente) aplicable y la solución de problemas para cumplir con los requerimientos del cliente.	1. Elaborar un estudio de caso sobre interpretación de planos del proceso y producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción -Diagrama de flujo del proceso -Planos del proceso e identificar la aplicación de G&D. -Planos del producto e identificar la aplicación de G&D -Identificación y descripción de operaciones críticas -Evidencia de Resultados -Conclusiones.
	2. Elaborar un reporte técnico sobre la elaboración de planos de un proceso y un producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción. -Diagrama de flujo del proceso. - Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un proceso. -Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un producto para ese proceso. -Evidencia de haber aplicado G&D en los planos del proceso y del producto. -Aplicación de normas vigentes. -Prototipo del proceso y productos. -Conclusiones.	2. Elaborar un reporte técnico sobre la elaboración de planos de un proceso y un producto, que contenga: -Tipo de empresa y descripción. -Diagrama de flujo del proceso. - Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un proceso. -Evidencia de un diseño original o rediseño mejorado de un producto para ese proceso. -Evidencia de haber aplicado G&D en los planos del proceso y del producto. -Aplicación de normas vigentes. -Prototipo del proceso y productos. -Conclusiones.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Estática					
Propósito esperado	El estudiante resolverá problemas de equilibrio estático y momentos de una fuerza en máquinas y mecanismos, para alcanzar un diseño óptimo del producto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	18	Horas del Saber Hacer	27	Horas Totales	45

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Estática.	Definir conceptos de cuerpo rígido, vector, fuerza, componentes de una fuerza, sistema de fuerzas, masa, equilibrio.	Establecer los conceptos básicos de fuerzas, sus características (como magnitud, dirección y sentido) y cómo se representan mediante vectores.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de solución de problemas de fuerza, torsión, momentos para resolver problemas reales en su entorno.
Sistemas de fuerza	<p>Identificar las unidades correspondientes de fuerza y masa.</p> <p>Definir las condiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas.</p> <p>Describir el diagrama de cuerpo libre de un sistema de fuerzas.</p> <p>Explicar el procedimiento para determinar la resultante de un sistema de fuerzas.</p>	<p>Determinar las componentes de una fuerza.</p> <p>Construir un diagrama de cuerpo libre de un sistema de fuerzas.</p> <p>Determinar el vector resultante de un sistema de fuerzas.</p>	<p>Establecer la responsabilidad y honestidad de trabajo individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Tener la capacidad de sintetizar y la ubicación espacial.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Equilibrio.	<p>Definir las condiciones de equilibrio de un sistema de fuerza a través de diagramas de cuerpo rígido.</p> <p>Explicar el procedimiento para determinar sistemas de fuerzas en equilibrio.</p>	Determinar las condiciones de equilibrio rotacional de un cuerpo rígido en el plano	
Sistemas equivalentes de fuerza. Momentos.	<p>Definir conceptos de momento, par de fuerzas, sistemas equivalentes.</p> <p>Identificar las unidades correspondientes al momento de una fuerza.</p> <p>Definir las condiciones de equilibrio de un sistema equivalente de fuerzas.</p> <p>Explicar el procedimiento para determinar sistemas equivalentes de fuerzas</p>	<p>Construir un diagrama de cuerpo libre de un sistema de fuerzas no concurrentes.</p> <p>Reducir un sistema de fuerzas a un sistema equivalente.</p>	
Centroides y centros de gravedad.	<p>Explicar los conceptos de centroide y centro de gravedad.</p> <p>Identificar las ecuaciones para determinar áreas y volúmenes.</p> <p>Describir el procedimiento para la obtención de un centroide y un centro de gravedad.</p>	<p>Determinar áreas y volúmenes de figuras y cuerpos irregulares.</p> <p>Determinar el centroide y centro de gravedad de superficies y cuerpos</p>	
Equilibrio de cuerpos rígidos. Reacciones en una estructura.	Identificar reacciones en puntos de apoyo y conexiones para estructuras.	Determinar las reacciones que actúan en una estructura.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Identificar cuerpos sometidos a reacciones estáticamente indeterminadas. Definir las ecuaciones de equilibrio en estructuras y cuerpos rígidos.		
Determinación de fuerzas que actúan en una estructura.	Identificar las fuerzas que actúan en los elementos de una estructura por los métodos de los nodos y secciones.	Determinar las fuerzas que actúan en los elementos internos de una estructura.	
Magnitud y dirección de fuerzas que actúan en bastidores.	Explicar el procedimiento para determinar la dirección y magnitud de las fuerzas que actúan sobre bastidores.	Determinar la dirección y magnitud de las fuerzas que actúan sobre miembros de bastidores y máquinas compuestas por miembros conectados por pasadores	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Prácticas en laboratorio, Equipo de banco de pruebas para mecánica de fluidos Simulación	Pizarrón Cañón Artículos científicos Internet Equipos de cómputo Equipo didáctico de materiales Calculadora científica Impresos (ejercicios)	Laboratorio / Taller / Empresa	x

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican la representación de fuerzas en equilibrio estático en sistemas mecánicos, utilizando los diagramas de cuerpo libre, centros de gravedad y análisis de fuerzas en estructuras, máquinas y mecanismos con problemas reales de enfoque industrial.	<p>Integrar un reporte de resultado sobre el análisis mecánico del cuerpo rígido que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problema a resolver en estática, centroides, estructuras. - Descripción del diagrama de cuerpo libre - Tecnología requerida - Metodología de solución - Tipos y propiedades de los Materiales propuestos - Características del producto a fabricar - Evidencia de todas las actividades realizadas - Análisis de resultados - Conclusiones 	<p>Cuestionario. Rúbrica</p> <p>Lista de verificación Rúbrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Mecánica de Fluidos					
Propósito esperado	El estudiante resolverá problemas prácticos de mecánica de los fluidos, para el mantenimiento y propuesta de mejoras en sistemas hidráulicos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	18	Horas del Saber Hacer	27	Horas Totales	45

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a los fluidos	Definir los conceptos y principios básicos de la mecánica de fluidos. Identificar las propiedades de los fluidos: viscosidad, presión, densidad, peso específico volumen específico y compresibilidad; sus unidades y nomenclatura. Diferenciar los fluidos newtonianos y no newtonianos.	Determinar los tipos de fluidos en base a sus propiedades.	Desarrollar el pensamiento analítico y critico a través de la práctica de mecánica de fluidos para resolver problemas reales en sistemas Hidráulicos. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Fluidos compresibles y fluidos no compresibles	D Comprender la distinción entre fluidos compresibles y no compresibles, sus características y propiedades.	Distinguir las propiedades de un fluido compresible y no compresibles. Seleccionar el tipo de fluido a utilizar en base a su aplicación. Resolver problemas de Fluidos compresible y no compresible utilizando las ecuaciones de de Euler o las ecuaciones de Navier-Stokes	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Estática de los fluidos	<p>Definir el concepto de hidrostática.</p> <p>Explicar el principio de Pascal, a través de un caso de estudio de fluido estático, la fuerza hidrostática y las variaciones de presión.</p> <p>Explicar la ecuación general de equilibrio. mediante el principio de Arquímedes</p>	<p>Establecer los principios básicos de estática de fluidos.</p> <p>Determinar la presión en diferentes puntos de un fluido, aplicando el principio de la Ley de Pascal.</p> <p>Calcular la presión hidrostática en un fluido en reposo.</p> <p>Calcular el empuje hidrostático experimentado por un objeto sumergido en un fluido, utilizando el principio de Arquímedes y la ley de Newton de acción y reacción.</p> <p>Determinar el Principio de Flotación</p>	
Dinámica de fluidos perfectos	<p>Describir conceptos de flujo volumétrico y caudal.</p> <p>Explicar el Movimiento de un fluido perfecto, conceptos de flujo volumétrico y caudal.</p> <p>Describir los instrumentos de medición de presión y caudal, y sus sistemas de unidades.</p>	<p>Medir presión y caudal en secciones de tubería.</p> <p>Resolver Problemas de flujo de fluidos perfectos en diferentes configuraciones y geometrías.</p> <p>Modelar y analizar el flujo de fluidos donde las fuerzas son despreciables</p>	
Dinámica de fluidos reales, tuberías.	<p>Determinar el comportamiento de los fluidos en movimiento a través de conductos cerrados como tuberías.</p> <p>Describir la ecuación de continuidad.</p>	<p>Determinar la presión, velocidad, el caudal a través de las ecuaciones de continuidad y Bernoulli.</p> <p>Diseñar y dimensionar sistemas de tuberías teniendo en cuenta</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Explicar la ecuación de Bernoulli.</p> <p>Explicar el Teorema de Torricelli.</p> <p>Explicar el Efecto Venturi.</p>	<p>factores como caudal, pérdida de carga, material de la tubería, condiciones de seguridad.</p> <p>Calcular y analizar la pérdida de carga del fluido.</p> <p>Seleccionar y especificar tipos de bombas, válvulas y accesorios para un sistema de hidráulico eficiente.</p> <p>Utilizar Software de modelado y simulación de comportamiento de fluidos.</p>	
Mecánica de fluidos en medios permeables	<p>Identificar las propiedades y características de medios permeables: Porosidad, Permeabilidad, Tamaños de Poros, Distribución de tamaño de poros, Conectividad de los poros, Capilaridad, Saturación, Anisotropía.</p> <p>Explicar el flujo Darciano, Ley Darcy</p> <p>Explicar Gradiente Hidráulico.</p>	<p>Definir los conceptos básicos de mecánica de fluidos en medios permeables, incluyendo la Ley Darcy. Ley de la conservación de la masa y la energía.</p> <p>Identificar las propiedades hidráulicas en medios permeables y su afectación a través del medio.</p> <p>Utilizar Software de modelado y simulación de comportamiento de fluidos en medios permeables</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Prácticas en laboratorio, Equipo de banco de pruebas para mecánica de fluidos Simulación	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Piezas de muestra Pizarrón Software simulación Equipo de medición Equipo didáctico de fluidos	Laboratorio / Taller / Empresa	x

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes aplican de manera práctica de mecánica de fluidos , para el mantenimiento, supervisión y mejora de procesos Hidráulicos dentro de un proceso productivo.	Elabora y expone un reporte de resultado del análisis que contenga: - Problema a resolver sobre Mecánica de Fluidos - Descripción del diagrama de sistemas hidráulicos - Tecnología requerida - Metodología de solución - Tipos y propiedades de los Materiales propuestos - Simulación de sistemas - Evidencia de todas las actividades realizadas - Conclusiones	Cuestionario. Rúbrica Lista de verificación Rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o grado equivalente en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Mecatrónica o un campo relacionado. Un posgrado o maestría en Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería de Manufactura, Diseño Mecánico o áreas afines sería una ventaja. Conocimiento sólido en matemáticas, geometría, física, fluidos estáticos y dinámicos y diseño mecánico	Formación en pedagogía o educación superior, preferiblemente con un título de posgrado en educación o docencia. Habilidades demostradas en diseño curricular, planificación de lecciones, metodologías de enseñanza activa y evaluación del aprendizaje. Familiaridad con enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo	Experiencia profesional relevante en la industria, preferiblemente en roles relacionados con diseño mecánico, ingeniería de calidad, fabricación o control de calidad. Experiencia profesional relevante en la industria, preferiblemente en roles relacionados con diseño mecánico, procesos de producción, análisis de fluidos, en el diseño y la fabricación de productos. Conocimiento de las últimas tecnologías y tendencias en la industria relacionadas con el diseño y materiales de los productos. Conocimiento del análisis de los fluidos estáticos y dinámicos.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
James L. Meriam, L. G. Kraige	2019	Mecánica para ingenieros. Estática I	España	Ed. Reverte	978-84-291- 4408-6
Beer, F. P. y Johnston, E. R	2017	Mecánica Vectorial para Ingenieros, Estática.	México	McGraw-Hill	978-970-6103-9
Granados Manzo, A. y González López, J.	2017	Mecánica de fluidos: teoría con aplicaciones y modelado.	México	Editorial Patria	9786077446750
De Ricardo Gánem Corvera	2014	Estática: Las Leyes del Equilibrio	México	Ed. Patria.	978-607-438-912-8
Das, B. M.; Kassimali, A. y Sami, S.	2010	Mechanics for engineers. Statics	Reino Unido	J. Ross Publishing.	9781604270297.
FRANK M. WHITE	2010	<i>Mecánica de fluidos.</i>	México	Mcgraw	9788448166038
Çengel, Y. A.	2006	<i>Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones</i>	España	McGraw-Hill	9781456260941

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Robert L. Mott	2006	<i>Mecánica de fluidos.</i>	México	Pearson educación	9702608059
----------------	------	-----------------------------	--------	-------------------	------------

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Isidoro Maza de Almeida	2017	Magnitudes, unidades, y medida	http://webserver.dmt.upm.es/~isidoro/ot1/Units_es.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Dragutin T Mihailovic, & Carlo Gualtieri.	2010	Advances In Environmental Fluid Mechanics. World Scientific.	https://www.researchgate.net/publication/236980598_Advances_in_Environmental_Fluid_Mechanics
Sharma, V.	2018	Engineering mechanics. Statics.	https://es.scribd.com/document/461965809/Engineering-Mechanics-Statics-by-Sharma-Vikran

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	