

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: MECÁNICA DE FLUIDOS

CLAVE: E-MEF-3

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El alumnado identificará las propiedades de los fluidos, aplicando las leyes y principios que rigen su comportamiento mediante el análisis y solución de problemas relacionados con la mecánica de fluidos.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Innovar y administrar, proyectos mecánicos, conforme a los requerimientos, normas, estándares, para garantizar la calidad de los mismos cumpliendo con las necesidades del cliente.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	5.62	escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I.- Introducción y propiedades de los fluidos	6	12	18
II.-Hidrostática	12	18	30
III.-Hidrodinámica	12	18	30
IV.-Flujo en tuberías	5	7	12
Totales	35	55	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar elementos mecánicos mediante el manejo de software y/o simuladores para garantizar la viabilidad de la manufactura y la funcionalidad de la pieza.	Elaborar planos de fabricación utilizando software de diseño, para dar el soporte técnico respectivo.	Presenta el conjunto de planos de fabricación que contenga: <ul style="list-style-type: none"> - Modelo tridimensional - Dibujo de explosión o despiece. - Dibujo de conjunto (con vistas y dimensiones principales). - Dibujo con vistas principales de cada elemento (material, acotaciones, tolerancias y acabados).
	Realizar simulaciones utilizando paquetes de simulación, para determinar la funcionalidad del elemento mecánico.	Elabora y entrega reporte de la simulación que justifique la funcionalidad del elemento mecánico (impreso y electrónico), que incluya, la realización de pruebas y resultados virtuales: <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia mecánica. - Movimiento. - Ensamble.
Integrar el proceso de manufactura de piezas mecánicas mediante la identificación de la secuencia de fabricación a utilizar, para garantizar la productividad.	Examinar el proceso de manufactura a través de los planos de fabricación, para verificar las especificaciones del diseño.	Realiza lista de cotejo del proceso de manufactura contra los planos de fabricación, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> - Materiales. - Tolerancias. - Dimensiones. - Acabados. Variables de maquinado.
	Corregir las posibles desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso.	Entrega: <ul style="list-style-type: none"> - Lista de correcciones solventadas. - Acta de liberación para la manufactura del producto.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción y propiedades de los fluidos					
Propósito esperado	El alumnado definirá las propiedades de los fluidos y los parámetros que afectan el comportamiento en el campo de aplicación de la mecánica de fluidos.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	18

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción	Definir el concepto de medios continuos, fluidos, líquidos y gases. Definir el concepto de mecánica de fluidos.	Describir las aplicaciones de la mecánica de fluidos en el área de la ingeniería.	Observador Analítico Autoaprendizaje Responsable Sistemático Metódico Disciplinado Empático
Propiedades de los fluidos	Investigar las propiedades de los fluidos: <ul style="list-style-type: none"> Densidad, Peso específico, viscosidad, esfuerzo, presión, tensión superficial, módulo de elasticidad volumétrica, presión de vapor. 	Calcular mediante ejercicios cada una de las propiedades y comportamiento de los fluidos.	
Viscosidad de los fluidos	Definir el concepto de viscosidad cinemática y viscosidad dinámica Identificar los tipos de fluidos newtonianos y no newtonianos	Resolver problemas relacionados con la viscosidad cinemática y dinámica.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	Identificar los grados de Viscosidad SAE e ISO.	Describir las aplicaciones de los fluidos newtonianos y no newtonianos. Calcular el índice de viscosidad.	
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Ejercicios prácticos Solución de problemas	Impresos Internet Equipo de cómputo	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Conocer el concepto de fluido y su clasificación para la resolución de problemas relacionados a las propiedades y comportamiento de fluidos.	Entregará un portafolio de evidencias que incluya: <ul style="list-style-type: none"> Definición de conceptos básicos de la mecánica de fluidos. Descripción de cada una de las propiedades de los fluidos. Definir el concepto de viscosidad. Resolución de ejercicios. 	Ejercicios prácticos Rubrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Hidrostática				
Propósito esperado	El alumnado analizará la distribución hidrostática de la presión y calculará la fuerza que ejerce un líquido en reposo sobre superficies planas y curvas.				
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales 30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Presión hidrostática.	<p>Definir el concepto de presión hidrostática.</p> <p>Definir el concepto de presión en un punto.</p> <p>Conocer los dispositivos que se emplean para la medición de presiones.</p>	<p>Determinar y resolver ejercicios en donde se aplique presión hidrostática en un punto.</p>	<p>Observador</p> <p>Analítico</p> <p>Autoaprendizaje</p> <p>Responsable</p> <p>Sistemático</p> <p>Metódico</p> <p>Disciplinado</p>
Ecuaciones fundamentales de la hidrostática.	<p>Identificar la ecuación general de la hidrostática.</p> <p>Explicar el principio de Pascal y de Arquímedes.</p> <p>Identificar las fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y curvas.</p> <p>Identificar la flotación y estabilidad en cuerpos dentro de un fluido.</p>	<p>Desarrollar las ecuaciones generales de la hidrostática.</p> <p>Determinar las fuerzas hidrostáticas sobre superficies sumergidas planas y curvas (magnitud y centro de presiones).</p> <p>Resolver ejercicios de flotación y estabilidad en cuerpos.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Ejercicios prácticos Solución de problemas	Impresos Internet Equipo de cómputo	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Aplicar los principios de la hidrostática en la solución de problemas relacionados con fuerzas sobre superficies sumergidas.	Entregará un portafolio de evidencias que incluya: <ul style="list-style-type: none"> • El concepto de presión hidrostática • Los instrumentos de medición de presiones hidrostáticas. • Concepto de los principios de Pascal y Arquímedes. • Solución de ejercicios de problemas de hidrostática. 	Ejercicios prácticos Rubrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Hidrodinámica					
Propósito esperado	El alumnado identificará, analizará y resolverá problemas aplicados de la dinámica de fluidos con base en los parámetros y ecuaciones en un sistema hidráulico.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos y definición de flujos.	Definir los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> Flujo ideal y real. Flujo compresible e incompresible. Flujo estacionario y no estacionario. Flujo permanente y flujo uniforme. Flujo laminar y flujo turbulento. 	Determinar la importancia del estudio del movimiento de fluidos para la solución de problemas de ingeniería.	Observador Analítico Autoaprendizaje Responsable Sistemático Metódico Disciplinado
Flujos de corriente.	Conocer el comportamiento de: <ul style="list-style-type: none"> Las líneas de flujo de corriente, Flujo másico y Flujo volumétrico. 	Plantear la solución de problemas de aplicación de flujos de corriente.	
Ecuaciones de la hidrodinámica.	Identificar las ecuaciones de la hidrodinámica: <ul style="list-style-type: none"> Ecuación de continuidad. Ecuación de cantidad de movimiento. Ecuación de energía. Ecuación de Bernoulli. 	Resolver ejercicios, mediante las ecuaciones de la hidrodinámica, para estimar presión, velocidad y carga en sistemas hidráulicos simples y potencia requerido por una bomba o extraída por una turbina.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Ejercicios prácticos Solución de problemas	Impresos Internet Equipo de cómputo	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Desarrollar y aplicar las ecuaciones fundamentales del movimiento de fluidos en la solución de problemas de dinámica de los fluidos incompresibles.	Entregará un portafolio de evidencias que incluya: <ul style="list-style-type: none"> Tipos y definición de flujos. Concepto de flujos de corriente, flujo másico y flujo volumétrico. Resolución de ejercicios aplicando las ecuaciones de la hidrodinámica. 	Ejercicios prácticos Rubrica

Unidad de Aprendizaje	IV. Flujo en tuberías					
Propósito esperado	El alumnado realizará el cálculo básico de pérdida de carga en tuberías debido a la fricción y a la presencia de accesorios comunes.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	5	Horas del Saber Hacer	7	Horas Totales	12

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
-------	-------------------------------	--------------------------------------	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Pérdidas de energía en tuberías y accesorios.	<p>Definir el concepto de número de Reynolds.</p> <p>Describir la apariencia del flujo laminar y del flujo turbulento.</p> <p>Identificar los valores límite del número de Reynolds para predecir si el flujo es laminar o turbulento.</p> <p>Establecer la ecuación de Darcy para calcular la pérdida de energía debido a la fricción.</p>	<p>Establecer y calcular el número de Reynolds para el flujo de fluidos en tuberías y accesorios.</p> <p>Analizar las pérdidas de energía que se producen mientras los fluidos fluyen en sistemas de tuberías reales y accesorios.</p> <p>Determinar el factor de fricción usando el diagrama de Moody para valores específicos del número de Reynolds y rugosidad relativa de la tubería.</p>	<p>Observador Analítico Autoaprendizaje Responsable Sistemático Metódico Disciplinado</p>
Sistemas simples de tuberías.	<p>Identificar los tipos de redes de distribución en tuberías para el transporte de fluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tuberías en serie. • Tuberías en paralelo. • Tuberías ramificadas. • Redes de tuberías 	<p>Calcular la pérdida total de energía, las diferencias de elevación o las diferencias de presión para los sistemas de clase I, II y III con cualquier combinación de tuberías, pérdidas menores, bombas o depósitos cuando el sistema tiene una rapidez de flujo dada, diferencias de presión y cargas de elevación conocidas.</p>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
<p>Tareas de investigación</p> <p>Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información</p> <p>Ejercicios prácticos</p> <p>Solución de problemas</p>	<p>Impresos</p> <p>Internet</p> <p>Equipo de cómputo</p>	Laboratorio / Taller	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Empresa	
--	--	---------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Calcular la pérdida de energía por fricción, mediante la selección de las ecuaciones fundamentales de pérdidas mayores, para determinar la eficiencia de los sistemas de tuberías, con responsabilidad y actitud crítica.	<p>Entregará un portafolio de evidencias que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de número de Reynolds. Identificar los valores límite del número de Reynolds para flujo laminar y turbulento. Resolución de ejercicios de factor de fricción empleando el diagrama de Moody. Calcular pérdida total de energía en sistemas de tuberías simples. 	<p>Ejercicios prácticos Rubrica</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
El docente que imparta esta asignatura debe contar con título de Ingeniero en Mecánica, en ingeniero mecatrónico, Aeroespacial, o áreas afines, preferentemente con posgrado en las áreas de la Ingeniería.	Debe ser una persona, puntual y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones de los estudiantes.	Se sugiere experiencia laboral y docente de por lo menos 1 año.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Cengel, Y. A., y Cimbala J. M.	(2012)	Mecánica de Fluidos: Fundamentos y Aplicaciones.	Estados Unidos	McGraw-Hill	
White, M. F.	(2016)	Fluid Mechanics.	Estados Unidos	McGraw-Hill	
Mott, R. L.	(2017)	Mecánica de Fluidos (7ª ed.).	Estados Unidos	Pearson Prentice Hall.	
Landau, L. D., Lifshitz, E. M., Berestetskii, V. B., & Pitaevskii, L. P.	(2021)	Mecánica de fluidos.	España	Reverté	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Domingo, A. M.	(2011)	Apuntes de mecánica de fluidos.	Apuntes-Fluidos-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net)
PhET	(2024)	Simulación PhET	https://phet.colorado.edu/sims/cheerpj/fluid-pressure-and-flow/latest/fluid-pressure-and-flow.html?simulation=fluid-pressure-and-flow&locale=es

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-2.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	