

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



UNIDAD ACADÉMICA:
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ANALÍTICO DE LA
UNIDAD DE APRENDIZAJE:

LABORATORIO DE
HIDRÁULICA

DES:	Ingeniería
Programa académico	Ingeniería civil
Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
Clave de la materia:	LCV503
Semestre:	Quinto
Área en plan de estudios:	Específica
Total de horas por semana:	2
<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	0
<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
<i>Prácticas:</i>	0
<i>Trabajo extra-clase:</i>	0
Créditos Totales:	32
Total de horas semestre (x sem):	32
Fecha de actualización:	Octubre 2024.
<i>Prerrequisito (s):</i>	MC303 MECÁNICA VECTORIAL
<i>Correquisito (s):</i>	CV503 HIDRÁULICA

DESCRIPCIÓN:

Este curso de hidráulica fomenta la utilización de conceptos teóricos mediante la implementación de métodos de investigación experimental y científica. El objetivo es cultivar en los estudiantes habilidades de análisis y generalización de los resultados derivados de su trabajo de campo y experimentos de laboratorio. Los estudiantes aplican los fundamentos de la hidráulica, como las presiones hidrostáticas y los sistemas de flujo a presión, en sus prácticas de laboratorio.

Esto les permite adquirir competencias para dimensionar estructuras de control y entender los principios del diseño de sistemas de distribución. Este curso también sirve como base académica para futuros cursos que forman parte del área de hidráulica y refuerzan el área de especialización.

COMPETENCIAS PARA DESARROLLAR:

P4. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FÍSICOS Y QUÍMICOS

Resuelve problemas básicos, teóricos y experimentales de las ciencias químicas fundamentales para la interpretación de la naturaleza de la materia, con un enfoque socialmente responsable.

BÁSICAS

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO. Promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora en el marco de la innovación

y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades.</p> <p>P4 D2. Distingue entre cantidades escalares y vectoriales y su relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias.</p> <p>B1. 1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>1. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS.</p> <p>1.1. Definición de un fluido.</p> <p>1.2. Presión, densidad, peso específico y temperatura.</p> <p>1.3. Ley de viscosidad de newton.</p> <p>1.4. Compresibilidad.</p> <p>1.5. Tensión superficial y capilaridad.</p> <p>PRÁCTICA 1 PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS.</p>	<p>Se espera que los individuos sean capaces de explicar las propiedades fundamentales de los fluidos, incluyendo presión, densidad, peso específico, temperatura y compresibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a clases prácticas. Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de laboratorio. Diagrama de flujo. Casos de estudio. Mapas mentales y/o conceptuales. Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades.</p> <p>P4 D2. Distingue entre cantidades escalares y vectoriales y su relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias.</p> <p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento,</p>	<p>2. HIDROSTÁTICA.</p> <p>2.1. Ecuaciones fundamentales.</p> <p>2.2. Unidades y escalas de medida de la presión.</p> <p>2.3. Dispositivos para la medición de presiones hidrostáticas.</p> <p>2.4. Empuje hidrostático sobre superficies planas.</p> <p>2.5. Empuje hidrostático sobre superficies curvas.</p> <p>2.6. Principio de Arquímedes.</p>	<p>Comprender y aplicar las ecuaciones fundamentales de la hidrostática, para calcular la presión, fuerza y empuje hidrostático en diferentes contextos y configuraciones.</p> <p>Utilizar estas ecuaciones para resolver problemas relacionados con la determinación de la presión en fluidos estáticos, como en recipientes abiertos y cerrados, tanques, y embalses</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a clases prácticas. Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de laboratorio. Diagrama de flujo. Casos de estudio. Mapas mentales y/o conceptuales. Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.

<p>fuerza, trabajo, energía potencial y energía cinética.</p>	<p>PRÁCTICA 2 MEDIDAS DE PRESIÓN</p> <p>PRÁCTICA 3 EMPUJE HIDROSTÁTICO EN SUPERFICIES PLANAS.</p> <p>PRÁCTICA 4 EMPUJE Y FLOTACIÓN</p>			
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades.</p> <p>P4 D2. Distingue entre cantidades escalares y vectoriales y su relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias.</p> <p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía</p>	<p>3. CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS.</p> <p>3.1 Clasificación de los flujos.</p> <p>3.2 Líneas de corriente, trayectoria y tubo de flujo.</p> <p>3.3 Concepto de gasto o caudal.</p> <p>3.4 Principio de la conservación de la masa.</p> <p>3.5 Ecuación de continuidad.</p> <p>3.6 Ecuación de energía.</p> <p>3.7 Ecuación de ímpetu o cantidad de movimiento.</p> <p>3.8 Dispositivos aforadores en tuberías.</p> <p>PRÁCTICA 5 DEMOSTRACIÓN DE FLUJO LAMINAR</p> <p>PRÁCTICA 6 AFORO EN DESCARGA HORIZONTAL</p> <p>PRÁCTICA 7 CANTIDAD DE MOVIMIENTO</p> <p>PRÁCTICA 8 AFORO CON CARGA VARIABLE</p> <p>PRÁCTICA 9 AFORO EN TUBERÍAS A PRESIÓN</p>	<p>Los estudiantes serán capaces de aplicar los principios de conservación de la masa, la energía y el ímpetu para formular y resolver problemas de ingeniería relacionados con el flujo de fluidos, incluyendo el uso de la ecuación de continuidad y dispositivos aforadores en tuberías para medir el caudal con precisión.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a clases prácticas. Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de laboratorio. Diagrama de flujo. Casos de estudio. Mapas mentales y/o conceptuales. Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades.</p> <p>P4 D2. Distingue entre cantidades escalares y vectoriales y su</p>	<p>4. ANÁLISIS DIMENSIONAL Y SEMEJANZA HIDRÁULICA.</p> <p>4.1 semejanza geométrica.</p> <p>4.2 Semejanza dinámica.</p> <p>4.3 Semejanza hidráulica.</p>	<p>Se espera que los participantes puedan identificar y explicar la importancia de los modelos hidráulicos en la representación y simulación de fenómenos hidráulicos, destacando su utilidad como herramienta</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia a clases prácticas. Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de laboratorio. Diagrama de flujo. Casos de estudio. Mapas mentales y/o conceptuales.

<p>relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias. P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía</p>		<p>complementaria a los modelos computacionales.</p> <p>Los estudiantes serán capaces de diseñar, construir y utilizar modelos hidráulicos en laboratorio para estudiar y analizar el comportamiento de sistemas hidráulicos a escala reducida, lo que les permitirá obtener información valiosa para la predicción y optimización de sistemas a mayor escala.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades. P4 D2. Distingue entre cantidades escalares y vectoriales y su relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias. P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía</p>	<p>5. RESISTENCIA AL FLUJO EN CONDUCTOS A PRESIÓN. 5.1 Aspectos y conceptos generales. 5.2 Fórmula de Darcy-Weisbach. 5.3. Fórmulas experimentales, diagrama universal de Moody. 5.4 Pérdidas locales o menores.</p> <p>PRACTICA 10 NUMERO DE REYNOLDS Y RESISTENCIA AL FLUJO</p> <p>PRACTICA 11 CÁLCULO DE PÉRDIDAS MENORES</p> <p>PRÁCTICA 12 SISTEMAS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN</p>	<p>Los estudiantes serán capaces de comprender los aspectos y conceptos generales relacionados con la resistencia al flujo en conductos a presión, incluyendo la clasificación de las pérdidas de energía y los factores que influyen en la resistencia al flujo.</p> <p>Los estudiantes tendrán las bases elementales de diseñar conducciones y sistemas de distribución de agua potable teniendo en cuenta las pérdidas de energía y las pérdidas locales o menores del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de laboratorio. • Diagrama de flujo. • Casos de estudio. • Mapas mentales y/o conceptuales. • Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.
<p>P4 D1. Resuelve problemas en ciencias empleando indistintamente varios sistemas de unidades. P4 D2. Distingue</p>	<p>6. INTRODUCCIÓN A LOS FENÓMENOS TRANSITORIOS. GOLPE DE ARIETE Y CAVITACIÓN. 6.1 Golpe de ariete. 6.1.1 Introducción y explicación del fenómeno.</p>	<p>Los estudiantes serán capaces de comprender el fenómeno del golpe de ariete, sus causas y efectos en sistemas hidráulicos, así como las fórmulas utilizadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a clases prácticas. • Aprendizaje mediante modelos de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes de laboratorio. • Diagrama de flujo. • Casos de estudio.

<p>entre cantidades escalares y vectoriales y su relación con las variables físicas involucradas en problemas en ciencias.</p> <p>P4 D3. Soluciona problemas en ciencias e ingenierías utilizando conceptos de cantidad de movimiento, fuerza, trabajo, energía potencial y energía</p>	<p>6.1.2 Fórmulas de presión máxima o sobrepresión.</p> <p>6.2 Cavitación.</p> <p>6.2.1 Causas y descripción de la cavitación.</p> <p>6.2.2 Control de la cavitación.</p> <p>6.2.3 Altura de aspiración.</p> <p>6.2.4 Coeficiente de cavitación o parámetro de Thomas.</p> <p>PRÁCTICA 13 GOLPE DE ARIETE</p> <p>PRÁCTICA 14 EFICIENCIA EN EQUIPOS DE BOMBEO</p>	<p>para calcular la presión máxima generada durante este fenómeno.</p> <p>Se espera que los participantes puedan identificar las causas y describir el fenómeno de la cavitación, así como comprender las medidas de control utilizadas para mitigar sus efectos negativos en sistemas hidráulicos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mapas mentales y/o conceptuales. • Registro de procedimientos, observaciones y resultados de prácticas de laboratorio en bitácora.

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Hidráulica MANUAL DE PRÁCTICAS, FING, UACH • Gilberto Sotelo Avila, <i>HIDRAULICA GENERAL VOL 1</i>, Editorial Limusa, ISBN 978-968-18-0503-6. • Claudio Mataix. (1975). <i>TURBOMÁQUINAS HIDRÁULICAS</i>, Editorial Icai. Isbn 9788436232011. • Frank M. White, <i>Fluid Mechanics</i>, Editorial McGraw-Hill. ISBN13: 9781260258318 • Randal V. Giles, <i>MECANICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA</i>, Editorial McGraw-Hill. ISBN-13 : 978-8448118983. • Software especializado Hidráulica-Hidrología de Bentley licencias educacionales https://es-la.bentley.com/software/hydraulics-and-hydrology/ • Sistema de información geográfica QGIS https://qgis.org/es/site/ • Modelado de redes hidráulicas desde QGIS. Grupo de Investigación en Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP), del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA) de la Universitat Politècnica de València (UPV) https://qgisred.upv.es/ 	<p>Reportes escritos de laboratorio con procedimiento, datos recabados, operaciones, resultados, discusión de los mismos y fotografías.</p> <p>Primera evaluación parcial: prácticas 1, 2, 3, 4.</p> <p>Segunda evaluación parcial: prácticas 5, 6, 7, 8, 9.</p> <p>Tercera evaluación parcial: prácticas 10, 11, 12, 13.</p> <p>La acreditación del curso se integra: 3 evaluaciones parciales, con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente.</p>

CRONOGRAMA

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Propiedades de los fluidos	X															
2. Medidas de presión		X														
3. Empuje hidrostático en superficies planas			X													
4. Empuje y flotación				X												
5. Demostración del flujo laminar					X											
6. Aforo en descarga horizontal						X										
7. Cantidad de movimiento							X									
8. Aforo con carga variable								X								
9. Aforo en tuberías a presión									X							
10. Número de Reynolds y resistencia al flujo en tubos										X						
11. Cálculo de pérdidas menores											X					
12. Sistemas de redes												X				
13. Golpe de ariete													X			

