

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Datos de identificación

• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ingeniería Civil Ingeniero Civil
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Hidráulica básica
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	96 horas
• Horas extra aula, totales	24 horas
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	4º Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Obligatoria
• Área Curricular	ACFBP
• Créditos UANL	4 créditos
• Fecha de elaboración	19/02/2014
• Fecha de última a	11/01/2016
• Responsable (s) del diseño:	M.C. Adrián Leonardo Ferriño Fierro. M.C. David Clémente Lopez Pérez. Dr. Enrique Godines Arredondo. Dr. Víctor Hugo Guerra Cobián. Dr. Juan Manuel Rodríguez Martínez. M.C. Armando Yamniel Sanchez Gaona. Ing. Juan Alberto Vera Herrera. Ing. Juan Carlos Salinas López Ing. Joel Ivan Valdez Valencia. Ing. Luis Salas Limón. M.I. José Luis Bruster Flores. M.I. Daniel Salas Limón. M.C. Edgar Amauri Arteaga Balderas M.C. Juan Francisco Palacios Barrera. M.C. Ricardo Alberto Cavazos González.

1. Propósito

[Escriba aquí]

[Escriba aquí] Código: FOR-CAL-63; Revisión: 01; Página 1 de 11

Aprendizaje de los principios básicos de la Hidráulica a través de los conocimientos impartidos en esta UA y su validación con prácticas en el laboratorio. Esta UA requiere conocimientos previos de Física, Cálculo, Mecánica Analítica para Ingenieros y Topografía.

Cada concepto enseñado en el aula es complementado con prácticas de laboratorio mediante la demostración de las propiedades de los fluidos, hidrostática e hidrodinámica. Esta UA se basa en los conceptos y ecuaciones fundamentales de la hidráulica que son necesarios para cursar en semestres posteriores otras UA tales como: Hidráulica de Canales, Hidrología Superficial y Subterránea, Diseño de Sistemas de Abastecimiento de agua, Diseño de Sistemas de Alcantarillado, Temas selectos en Ingeniería Fluvial, Temas selectos en Ingeniería Hidráulica y Dirección y Supervisión de la Construcción de Obras Hidráulica, utilizando el lenguaje lógico, formal, matemático que le permitan expresar ideas teorías con enfoque ecuménico, comprometido con las necesidades sociales y profesionales que le permiten promover un cambio social, para contribuir a construir una sociedad sostenible.

2. Competencias del perfil de egreso

❖ Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, ideas teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico. (2)
- Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible. (11)
- Asumir el liderazgo que le ha otorgado el dominio de las ciencias, comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente y para un bien común del bioma. (13)

❖ Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, así como los principios básicos para casos excepcionales, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil para beneficio de la sociedad. (2)

3. Representación gráfica:

[Escriba aquí]

[Escriba aquí] Código: FOR-CAL-63; Revisión: 01; Página 2 de 11

Definir la hidráulica aplicada a la

Elementos de competencia:

El aprendizaje de la hidrostática.

Conocer los tipos de fuerzas estáticas o dinámicas en los

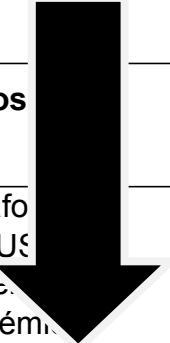
Aplicar los diferentes conceptos de la hidrodinámica e



Producto Integrador:
Libro de prácticas de laboratorio, el cual contiene 11 reportes con el desarrollo,

de la hidráulica básica para la evaluación de las propiedades físicas de los fluidos y a la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

de	Actividades de aprendizaje	de	Contenidos	Recursos
Descripción de propiedades de los	✓ Razonar las principales propiedades de los fluidos y las fuerzas que actúan en su seno con relación a las	las	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Historia de la Hidráulica y sus campos de aplicación. ✓ Definición de un fluido y comportamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plataforma NEXUS ✓ Modelos académicos correspondientes. ✓ Libros de hidráulica



Evaluar las condiciones estáticas y dinámicas del agua y otros fluidos en

El ambiente presenta al menos los siguientes elementos con un

Comprender las diversas fuerzas que actúan en los modelos hidráulicos reales

smo. de fuerza actúan en r de densidad específica, viscosidad, ..

Analizar un modelo hidráulico en equilibrio estático y dinámico por



	<p>los principios de los fluidos e hidrostática.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cálculos relacionados con las propiedades de los fluidos e hidrostática. ✓ Resultados y conclusiones de cada uno de los elementos. 	<p>fluido y/o de almacenamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aplicar la Ley de Pascal a manómetros diferenciales en conductos a presión, así como el principio de Arquímedes a cuerpos en flotación. 	<p>presión de vaporización y tensión superficial de acuerdo a su temperatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Distribución de la presión. Ley fundamental de la hidrostática. ✓ Presión absoluta y presión relativa. Medición de la presión. ✓ Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies planas y punto de aplicación ✓ Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies curvas y punto de aplicación. ✓ Principios de flotación. 	
--	--	--	--	--

Fase 2: Ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos y la medición del aforo en contraste con la similitud hidráulica.

Elementos de competencia:

Aplicar las ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos en la conservación de la masa y la energía, con la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

Evidencias aprendizaje	de	Criterios Desempeño	de	Actividades aprendizaje	de	Contenidos	Recursos
-----------------------------------	-----------	--------------------------------	-----------	------------------------------------	-----------	-------------------	-----------------

<p>2. Definir las ecuaciones fundamentales del movimiento de fluidos.</p> <p>3. Resolución de problemas prácticos en condiciones ideales donde se desprecia la fricción del agua con los elementos que la contienen.</p> <p>4. Solución a problemas de medición de aforo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprensión de la conservación de la energía, masa y de la cantidad de movimiento. ✓ Procedimiento de los problemas asignados. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las características cinemáticas de un líquido en movimiento, las ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional y aplicaciones a problemas básicos de hidráulica. ✓ Comprender las leyes de similitud más importantes en la Hidráulica y su aplicación a los modelos hidráulicos. ✓ Analizar la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la Hidráulica para establecer los modelos matemáticos y los coeficientes experimentales para el aforo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cinemática de los líquidos. ✓ Campos de flujo. Clasificación de los flujos. ✓ Líneas de corriente, trayectoria y tubos de corriente. ✓ Concepto de gasto y caudal. ✓ Ecuación de continuidad. ✓ Ecuación de energía. ✓ Ecuación de la cantidad de movimiento. ✓ Aplicación de las ecuaciones fundamentales. ✓ Flujo con potencial. ✓ Método experimental. ✓ Similitud geométrica, cinemática y dinámica. ✓ Números adimensionales. ✓ El laboratorio de hidráulica. Modelos 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plataforma NEXUS ✓ Modelo académico correspondiente. ✓ Libros de hidráulica ✓ Revistas científicas.
---	---	---	--	--

			hidráulicos. ✓ Orificios y tubos cortos. ✓ Compuertas y vertedores. ✓ Venturímetro, tobera y diafragma. Tubos de pitot y de prandtl	
--	--	--	--	--

Fase 3: Análisis hidráulico de tuberías considerando la fricción y conceptos básicos de bombas hidráulicas.

[Escriba aquí]

[Escriba aquí] Código: FOR-CAL-63; Revisión: 01; Página 7 de 11

Elementos de competencia:

Aplicar los conocimientos previos incluyendo la fricción en redes de tuberías, con la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>5. Resolución de problemas prácticos considerando la fricción en los sistemas de redes de tuberías.</p> <p>6. Demostrar el conocimiento teórico básico de los diferentes tipos de bombas hidráulicas y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil.</p>	<p>✓ Comprensión los diferentes tipos de fricción en los conductos a presión, así como los diferentes tipos de redes de tuberías. Incluyendo los diferentes tipos de bombas hidráulicas.</p> <p>✓ Procedimiento de los problemas asignados.</p>	<p>✓ Comprender los tipos de pérdidas de energía en conductos a presión y el comportamiento hidráulico de los sistemas de tuberías.</p> <p>✓ Aplicar la teoría de las pérdidas por energía por fricción y locales en conductos a presión mediante diferentes métodos de cálculo y diferentes tipos de redes.</p>	<p>✓ Experiencias de Reynolds.</p> <p>✓ Ecuación de fricción de Darcy–Weisbach, MANING, Hazen and William</p> <p>✓ Factores que influyen en la resistencia al flujo: viscosidad y geometría del conducto, experimentos de Nikuradse.</p> <p>✓ Diagrama universal de Moody.</p> <p>✓ Ecuaciones usuales para el cálculo del factor de fricción.</p>	<p>✓ Plataforma NEXUS</p> <p>✓ Modelo académico correspondiente.</p> <p>✓ Libros de hidráulica</p> <p>✓ Revistas científicas.</p> <p>✓ Proyectos básicos de la aplicación de la hidráulica en la Ingeniería Civil.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comprender los diferentes tipos de bombas, sus características principales, así como su aplicación a la Ingeniería Civil. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pérdidas locales de energía en conductos a presión. ✓ Gradiente de energía. ✓ Introducción. ✓ Sistemas de serie y paralelo. ✓ Redes abiertas. ✓ Redes cerradas. ✓ Aspectos generales de las turbomáquinas. ✓ Partes integrales de una bomba. ✓ Clasificación general. ✓ Gasto y cargas en los sistemas de bombeo. ✓ Curva de cargas. ✓ Curvas características. 	
--	--	---	---	--

5. Evaluación integral de procesos y productos:

Evidencia 1: 10 %	Informe y la resolución de problemas de los principios de los fluidos e hidrostática, con su evaluación.
Evidencia 2: 2.5 %	Definir las ecuaciones fundamentales del movimiento de fluidos.
Evidencia 3: 10 %	Resolución de problemas prácticos en condiciones ideales donde se desprecia la fricción del agua con los elementos que la contienen.
Evidencia 4: 10 %	Solución a problemas de medición de aforo.

[Escriba aquí]

[Escriba aquí] Código: FOR-CAL-63; Revisión: 01; Página 9 de 11

Evidencia 5: 10 %	Compilar en forma global los resultados teóricos y prácticos de la UA, elaborando un informe referente a un análisis hidráulico de un sistema de conducción de agua, con su evaluación.
Evidencia 6: 2.5 %	Demostrar el conocimiento teórico básico de los diferentes tipos de bombas hidráulicas y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil.
Evaluaciones : 25 % (12.5 cada una)	Dos evaluaciones escritas.

Nota: Se deberá de aprobar la evaluación de cada evidencia, además de cumplir con el 70% de las mismas aprobadas para acreditar el curso.

6. Producto integrador de aprendizaje

P.I. 30 % Libro de prácticas de laboratorio, el cual contiene 11 reportes con el desarrollo, cálculos, resultados y conclusiones de cada práctica.

7. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas)

BIBLIOGRAFIA:

- Franzini, Joseph B. Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería: McGraw-Hill , c1999-
- H.B. Webber, Mecánica de los Fluidos para Ingenieros, S.I. Edición, España URMO c1965.
- Sotelo Ávila G., Hidráulica General, LIMUSA, 2a. Edición, 1974.
- Streeter, Victor Lyle, Handbook of fluid dynamics, New York: McGraw-Hill c1961.
- V.L. Steeter, Mecánica de los Fluidos, McGraw Hill, Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill, c2000.

REVISTAS:

- Revista Tecnología y Ciencias del Agua, Editada por: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México.
- Revista Ciencia FIC, Editada por: Facultad de Ingeniería Civil de la UANL, México.
- Revista Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, EE.UU.

FUENTES ELECTRONICAS:

<http://www.cna.gob.mx/>

<http://www.springer.com/materials/mechanics/journal/348>
<http://www.tandf.co.uk/journals/tjhr>
<http://www.hec.usace.army.mil/>
<http://www.iberaula.es/web/index.php>
http://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/library_listing.cfm
<http://www.dhigroup.com/reading-material>