

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Ingeniería Química								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Ingeniería de Fluidos					CLAVE:		GIIF-06	
FECHA DE ELABORACIÓN:							HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORÓ:		José Jorge Delgado García								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		3		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		8		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA	X	FORMATIVA		METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	X	ÁREA PROFESIONAL				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA	X	RECURSABLE		OPTATIVA		SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de planear un sistema hidráulico en función de necesidades específicas. 2. Capacidad para modificar un sistema hidráulico existente y hacerlo más eficiente. 3. Capacidad de asimilar nuevas tecnologías o procesos específicos de campos nuevos a la experiencia previa en base al buen conocimiento de los procesos fundamentales que gobiernan la hidráulica. 										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<ol style="list-style-type: none"> 4. Analizar sistemas utilizando balances de materia y energía. 22. Dominio de técnicas y herramientas modernas necesarias para el ejercicio de su profesión, mostrando capacidad de analizar y entender las relaciones entre la tecnología y las organizaciones. 23. Capacidad de reconocer e incorporar las demandas del contexto en la concepción, diseño, implementación, operación y control de sistemas, equipos y procesos químicos; mediante la dirección y proyección de las instalaciones y equipo de la rama industrial química en la que se desempeñe (orgánica, de síntesis, farmacéutica, curtido, polímeros, etc). 24. Especialmente capacitados para actuar, realizar y dirigir toda clase de estudios, trabajos y organismos en la esfera económico industrial química, estadística, social y laboral. 										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

La ingeniería de fluidos se presenta como una materia que pretende llevar naturalmente al ingeniero desde los conceptos básicos de la dinámica de fluidos a las aplicaciones hidráulicas más comunes. Se espera que al enfatizar los principios físicos que gobiernan el flujo en tuberías, canales, etc; y aquellos relacionados con el funcionamiento de bombas y otros equipos usados para mover fluidos, el ingeniero sea capaz de dirigir cualquier clase de estudio que cubra las necesidades involucradas con el flujo de fluidos o el uso de intercambiadores de calor usando una corriente. Al enfatizar los principios físicos, se espera que el ingeniero sea también capaz de asimilar cualquier tecnología actual o futura, o incidir en el desarrollo de tecnología.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

- Mecánica clásica.
- Cálculo de varias variables.
- Fluidos, ondas y temperatura.
- Balances de materia y energía.
- Dinámica de fluidos.
- Laboratorio de fenómenos de transporte.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	1) Hidrostática	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
--	-----------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Uso de las ecuaciones de la hidrostática para medir y calcular resistencia de tanques contenedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presión hidrostática en líquidos y en gases. • Fuerzas hidrostáticas sobre superficies planas y sobre superficies curvas. • Flotación. • Manejo de barómetros y manómetros: presión absoluta, manométrica y de vacío. 	El alumno será capaz de calcular y medir la presión ejercida sobre superficies de diferente geometría.	Interés en la verificación experimental de la presión que ejerce un fluido en un contenedor.	Participación en clase y en las prácticas.	Tarea Examen

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	2) Aplicaciones de las ecuaciones fundamentales y medición de flujo.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
---	--	--	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para aplicar los fundamentos de la dinámica de fluidos para calcular diferencias de presión y flujos en elementos comunes en ingeniería 	<ul style="list-style-type: none"> Ecuación de la energía en régimen permanente y en presencia de trabajo externo. Ecuación de Torricelli. Sifones, eyectores y toberas: Medidor venturi. Medidores y anemómetros: Tubo pitot, anemómetros de eje vertical, de turbina, de hilo caliente y láser-dopler. Medidores de caudal ultrasónicos. 	<p>El alumno será capaz de calcular el cambio de presión y el flujo usando las ecuaciones fundamentales de la hidrodinámica en elementos usados comúnmente en ingeniería.</p> <p>El alumno sabrá utilizar diferentes métodos para medir el flujo.</p>	<p>Interés en el cálculo del flujo utilizando diferentes técnicas, y en su verificación experimental.</p>	<p>Participación en clase y en las prácticas.</p>	<p>Tarea Examen</p>

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	3) Aplicaciones de la capa límite.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
---	------------------------------------	--	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Uso del concepto de capa límite para calcular pérdida de carga en tuberías y canales. 	<ul style="list-style-type: none"> Paradoja de d'Alembert. Ecuación de la capa límite. Espesor de la capa límite. Pérdidas de superficie y de forma en tuberías. Ecuaciones de Poiseuille y de Blasius. 	<p>El alumno sabrá utilizar datos de la literatura para calcular pérdidas en tuberías y canales, y podrá</p>	<p>Interés en la lectura de diagramas encontrados en la literatura para calcular</p>	<p>Participación en clase y en las prácticas.</p>	<p>Tarea Examen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas secundarias y longitud de tubería equivalente. • Radio hidrodinámico en canales. • Fórmulas de Chézy, Bazin, Kutter y Manning para calcular pérdidas de carga en canales abiertos. 	calcular la potencia necesaria para mover un fluido una vez conocidas las pérdidas.	correctamente las pérdidas de carga en diferentes situaciones y su verificación experimental.		
--	---	---	---	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	4) Intercambiadores de calor.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
--	--------------------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de un intercambiador de calor en flujo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de conducción de calor. • Flujo radial y longitudinal de calor en régimen permanente. • Circulación de un fluido con transferencia de calor: uso de los números de Peclet, Nusset, Prandtl y Stanton. • Medida de cambio de temperatura y del rendimiento de un intercambiador de calor en flujo a contracorriente y de corrientes paralelas. 	El alumno podrá calcular el rendimiento de intercambiadores de calor con diferentes geometrías y tipos de flujo.	Interés en la verificación experimental de las diferencias observadas en un intercambiador a contracorriente y de corriente paralela.	Participación en clase y en las prácticas.	Tarea Examen

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	5) Máquinas hidráulicas.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
--	---------------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> • Uso del concepto de máquina hidráulica y 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de una máquina hidráulica (MH). • Diferencias entre una máquina hidráulica de desplazamiento 	El alumno será capaz de calcular el grado de reacción de una	Se espera que el alumno pueda inmediatamente comprender el	Participación en clase.	Tarea Examen

distinción de las diferentes máquinas hidráulicas.	<ul style="list-style-type: none"> positivo y una turbomáquina. Ecuación de Euler para una MH. Grado de reacción de una MH. 	máquina hidráulica.	concepto de grado de reacción en base a sus conocimientos previos de fluidos.		
--	--	---------------------	---	--	--

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	6) Bombas y turbinas.	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	
--	------------------------------	---	--

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
<ul style="list-style-type: none"> Manejo de los diferentes tipos de bombas y turbinas, así como identificación de las situaciones en que pueden usarse, los requerimientos necesarios para acoplarlas a una red y los problemas que pueden desarrollar. 	<ul style="list-style-type: none"> Tipos de bombas, compresores y turbinas. Curva de altura de elevación en función del gasto para bombas. Grado de reacción en bombas y turbinas. Pérdidas mecánicas, volumétricas e hidráulicas. Leyes de semejanza de bombas hidráulicas. Sobrepresiones y depresiones en bombas y compresores: cavitación y golpe de ariete. Acoplamiento de bombas en una red. Potencial hidroeléctrico en centrales. 	El alumno será capaz de calcular, en base a datos de la literatura, la bomba necesaria para un proceso en particular, los requerimientos necesarios para acoplarla a la red, prever posibles problemas y de ser posible, sugerir cómo evitarlos.	Esta unidad es especialmente interesante para el alumno, puesto que el uso de bombas y turbinas es una aplicación directa y muy útil de todo lo que ha aprendido sobre dinámica de fluidos en la industria. Se espera mucho interés de su parte.	Participación en clase y en las prácticas.	Tarea Examen

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)
<ul style="list-style-type: none"> • Demostración práctica del uso de diferentes barómetros, manómetros, anemómetros de los tubos de pitot y de venturi. • Demostración práctica de las diferencias entre los distintos tipos de bomba y de su semejanza. • De ser posible, mostrar por medio de modelación la mayor parte posible de los conceptos estudiados, ya sea como proyectos desarrollados por alumnos o en clase por el profesor.
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)
<ul style="list-style-type: none"> • Diferentes barómetros, manómetros, anemómetros, tubos de pitot y de venturi, diferentes geometrías de tuberías y tuberías y canales de diferentes materiales, diferentes tipos de bombas, compresores y turbinas. • Software de modelación hidrodinámica. • Computadora y cañón. • Pizarrón y plumones de colores.
SISTEMA DE EVALUACIÓN
<p>De acuerdo con las posibilidades didácticas, se espera que el alumno pueda realizar prácticas en las unidades 1, 2, 3, 4 y 6 que cuenten para la evaluación. Además, se sugiere que en cada unidad el alumno haga una tarea y presente un examen. De acuerdo con la preferencia del profesor y los alumnos, se podrían promediar estas tres actividades para una calificación final; dándole el peso conveniente a cada una de ellas de acuerdo a su extensión y dificultad.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mataix, C.; Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Oxford Univ. Press, 2ª ed., México, D.F. 1982. ISBN 968-6034-29-3 2. White, F.M.; Mecánica de Fluidos, McGraw-Hill 5ª. Ed., España 2004. ISBN 84-481-4076-1 3. Crowe C.T., Elger D.F., Roberson J.A.; Engineering Fluid Mechanics, John Wiley & Sons 7ª ed., USA 2002. ISBN: 0-471-21966-5 4. Crowe C.T., Elger D.F.; Engineering Fluid Mechanics, Student Solutions Manual, John Wiley & Sons 7ª ed., USA 2002. ISBN: 0-471-21966-5 5. CRANE®, División de Ingeniería; Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías, McGraw-Hill, México 1992. ISBN 968-451-846-3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prandtl L., Essentials of Fluid Mechanics, Hafner Pub. NY 1952 2. Oertel H. (Ed.), Prandtl's Essential of Fluid Mechanics, Springer 2ª ed., 2002. ISBN 0-387-40437-6 3. Pozriquidis C., Introduction to Theoretical and Computational Fluid Dynamics, Oxford Univ. Press, NY 1997 ISBN 0-19-509320-8
	OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN: