



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA

Facultad de Ingeniería Mochis
LICENCIATURA EN INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE ESTUDIO



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO	HIDRÁULICA GENERAL		
Clave:	5322		
Ubicación	SEMESTRE III	ÁREA: Ciencias de la Ingeniería	
Horas y créditos:	Teóricas: 32	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 16
	Total de horas: 80		Créditos: 5
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	<ul style="list-style-type: none"> Analiza, plantea, define y resuelve, con conocimientos innovadores de la disciplina, problemas integrales, considerando simulaciones, modelos, métodos de análisis, normatividad y legislación vigente. Planea, organiza, dimensiona, presupuesta, construye, supervisa, opera, da mantenimiento, conserva y valúa obras civiles sustentables, con un uso racional de los recursos humanos y materiales. Toma conciencia, es apto y muestra compromiso con el medio ambiente para un desarrollo sustentable. 		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Física, Estática, Cálculo Diferencial e Integral, Hidráulica General, Hidráulica de Canales, Laboratorio de Hidráulica General, Redes de Agua Potable y Alcantarillado, Hidrología, Obras Hidroagrícolas.		
Responsables de elaborar el programa:	Dr. Manuel de Jesús Pellegrini Cervantes Ing. Juan Agustín Loya Oruna		Fecha: enero 2018
Responsables de actualizar el programa:	Ing. Juan Agustín Loya Oruna Dr. Manuel de Jesús Pellegrini Cervantes		Fecha: agosto 2020
2. PROPÓSITO			
<p>Constituir ingenieros civiles calificados, competentes para realizar obras de ingeniería hidráulica, con la capacidad de contribuir en las etapas de planeación, diseño y construcción. Esto, al analizar e identificar circunstancias y conflictos relacionados con el comportamiento del agua en estructuras que interesan al ingeniero civil, además de comprenderlas, apoyándose para ello en los principios de la hidrostática e hidrodinámica, así como el de aplicar sus conocimientos en las etapas de planeación, diseño y construcción de obras de ingeniería hidráulica.</p>			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> Comprender ampliamente el concepto de Hidráulica y su importancia en la Ingeniería Civil. Identificar y conocer los diferentes sistemas de unidades. Desarrollar un vasto conocimiento en el tema de las propiedades de los fluidos, así como conocer la importancia que tienen en la vida profesional de un ingeniero civil. Distinguir y conocer las diferencias de las presiones absoluta, atmosférica y manométrica, además de dominar los procedimientos para el análisis de los empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas. Entender el concepto de gasto o caudal, así como los diferentes tipos de flujos que existen. Identificar y comprender todo lo relacionado con las ecuaciones fundamentales de la hidráulica. Reconocer las fórmulas hidráulicas para el cálculo de la resistencia al flujo en conductos a presión. Conocer e identificar los diferentes tipos de orificios, compuertas y vertedores, y saber la importancia que tienen en las obras de ingeniería hidráulica. Dominar los procedimientos de análisis de las tuberías en serie, tuberías en paralelo, redes abiertas y redes cerradas. 		
Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un amplio manejo de los sistemas de unidades y obtener las equivalencias entre unos y otros. Determinar las propiedades de los fluidos a partir de algunas características conocidas, así como identificar los instrumentos y dispositivos que existen para su obtención. Aplicar pertinentemente las ecuaciones para el análisis de los empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas. Conocer la ecuación para el cálculo del gasto o caudal y aplicar adecuadamente las 		

	<p>ecuaciones fundamentales de la hidráulica en la solución de problemas prácticos de ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las pérdidas de energía por fricción y por accesorios que pueden existir en un sistema hidráulico. • Diseñar hidráulicamente estructuras hidráulicas como orificios, compuertas y vertedores. • Analizar y diseñar sistemas de tuberías en paralelo y serie. • Dominar y manejar un software de computadora para el análisis y diseño de redes hidráulicas abiertas y cerradas.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los compañeros, al profesor y a las instalaciones de la Universidad. • Asistir y ser puntual al llegar a clases y entregar productos solicitados. • Leer y analizar los contenidos didácticos previamente a cada sesión. • Mostrar disposición para aprender durante el desarrollo de las clases. • Dedicar el tiempo necesario fuera de clase para complementar la información requerida para comprender a profundidad los temas. • Realizar productos solicitados con orden y limpieza. • Comportarse éticamente al elaborar y presentar los productos evaluables.
4. CONTENIDOS	
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA HIDRÁULICA (2H)	
<p>1.1.- Definición de la hidráulica.</p> <p>1.2.- Ubicación de la hidráulica en el contexto de la física.</p> <p>1.3.- Aplicaciones de la hidráulica.</p> <p>1.4.- Resumen histórico.</p> <p>1.5.- Sistema de unidades.</p>	
UNIDAD II. PROPIEDADES DEL AGUA Y ALGUNOS FLUIDOS IMPORTANTES (5H)	
<p>2.1.- Definición de fluido.</p> <p>2.2.- Densidad específica, Peso específico, Volumen específico y Densidad Relativa.</p> <p>2.3.- Viscosidad.</p> <p>2.4.- Compresibilidad.</p> <p>2.5.- Presión de vaporización.</p> <p>2.6.- Tensión superficial y capilaridad.</p>	
UNIDAD III. HIDROSTÁTICA (8H)	
<p>3.1.- Introducción.</p> <p>3.2.- Ley de Pascal.</p> <p>3.3.- Ecuación fundamental de la Hidrostática.</p> <p>3.4.- Presión absoluta, atmosférica y manométrica.</p> <p>3.5.- Dispositivos para la medición de presiones hidrostáticas.</p> <p>3.6.- Empuje hidrostático sobre superficies planas.</p> <p>3.7.- Empuje hidrostático sobre superficies curvas.</p> <p>3.8.- Principio de Arquímedes.</p> <p>3.9.- Estabilidad de cuerpos sumergidos y flotantes.</p>	
UNIDAD IV. CINEMÁTICA DE LOS LÍQUIDOS (3H)	
<p>4.1.- Introducción.</p> <p>4.2.- Campos de un flujo.</p> <p>4.3.- Definiciones de los campos vectoriales de velocidad, aceleración y rotación.</p> <p>4.4.- Clasificación de los flujos.</p> <p>4.5.- Línea de corriente, trayectoria y tubo de flujo.</p> <p>4.6.- Gasto o caudal.</p>	
UNIDAD V. ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA (10H)	
<p>5.1.- Principios básicos y métodos de análisis.</p> <p>5.2.- Ecuación de continuidad.</p> <p>5.3.- Ecuación de la energía.</p> <p>5.4.- Ecuación de la potencia en máquinas hidráulicas.</p> <p>5.5.- Ecuación de la cantidad de movimiento.</p> <p>5.6.- Definiciones de los coeficientes de Coriolis y Boussinesq.</p>	

5.7.- Dispositivos de medición y de aforo.

UNIDAD VI. RESISTENCIA AL FLUJO EN CONDUCTOS A PRESIÓN (8H)

6.1.- Aspectos generales.

6.2.- Formula de Darcy-Weisbach.

6.3.- Investigaciones experimentales sobre las pérdidas por fricción en tubos y resistencia al flujo en tubos comerciales.

6.5.- Formulas empíricas de fricción.

6.5.1.- Fórmula de Manning.

6.5.2.- Fórmula de Hazen-Williams.

6.6.- Pérdidas locales de energía.

6.6.1.- Fórmula general.

UNIDAD VII. ANÁLISIS DE SISTEMAS DE TUBERÍAS (12H)

7.1.- Introducción.

7.2.- Condición de equivalencia en los sistemas se tuberías.

7.3.- Sistemas de tuberías en serie.

7.4.- Sistemas de tuberías en paralelo.

7.5.- Redes Abiertas.

7.6.- Redes Cerradas.

7.6.1.- Análisis de redes cerradas de tuberías mediante un software de computadora.

UNIDAD VIII. ORIFICIOS Y COMPUERTAS (8H)

8.1.- Ecuación general de orificios.

8.2.- Coeficientes de velocidad, contracción y gasto, en orificios de pared delgada.

8.3.- Orificios con contracción incompleta.

8.4.- Orificios con descarga ahogada o sumergida.

8.5.- Orificios de pared gruesa.

8.6.- Definición y tipos de compuertas.

8.7.- Coeficientes de velocidad, contracción y gasto para compuertas planas y compuertas radiales.

UNIDAD IX. VERTEDORES (4H)

9.1.- Definición y tipos de vertedores.

9.2.- Ecuación general y particular para los diferentes tipos de vertedores de pared delgada.

9.2.1.- Vertedores con descarga ahogada o sumergida.

9.4.- Ecuación general y particular para los diferentes tipos de vertedores de pared gruesa.

5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Presentar el contenido temático de la asignatura y a su vez explicar sus generalidades.
- Realizar presentaciones con equipo audiovisual para ilustrar los conceptos o ejemplos relacionados con el tema a tratar, apoyándose en la utilización de los recursos didácticos como: pizarrón y marcadores.
- Despertar y sostener el interés y el esfuerzo de los alumnos, mediante la planeación y el establecimiento de metas realistas que consideren que es importante para su formación.
- Privilegiar el cuestionamiento teórico y promover la participación de los alumnos a través de preguntas al grupo.
- Fomentar la lectura de las fuentes de información recomendadas, mediante demostración de la relevancia del contenido de los temas para sus tareas.
- Encargar la realización de tareas individuales en relación con los temas tratados en cada unidad, con el fin de que el alumno refuerce el conocimiento adquirido durante la clase.
- Organizar equipos de trabajo no mayores a cuatro alumnos para que realicen un proyecto final, con el propósito de clarificar la aplicación práctica de los conceptos teóricos tratados en clase.
- Dedicar tiempo fuera de clases a dar asesorías en horarios establecidos, con el propósito de aclarar dudas surgidas durante las clases.
- Aplicar al término de cada unidad un examen oral parcial y al final del curso un examen oral ordinario final, con el objetivo de evaluar el conocimiento adquirido por los alumnos.

Actividades del estudiante:

- Adquirir los conocimientos transmitidos por el profesor durante la clase.
- Asistir con regularidad a clases.
- Participar en la solución de problemas planteados en clase, con la guía y asesoría del profesor.
- Elaborar individualmente las tareas y trabajos extra-clase planteados por parte del profesor en relación con los temas tratados.
- Elaborar en equipo un proyecto final, con la guía y dirección del profesor.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS				
6.1. Evidencias		6.2 Criterios de desempeño		
<ul style="list-style-type: none"> Entrega individual de las tareas encargas en clase. Presentación de los exámenes parciales y ordinario final. Entrega del trabajo escrito del proyecto final en equipo. Presentación resumida del proyecto final en equipo frente al grupo. 		<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase. Asistencia. Puntualidad y claridad en la presentación de tareas individuales. Puntualidad y claridad en la presentación de los exámenes. Puntualidad y claridad en la presentación del proyecto final en equipo. 		
6.3. Calificación y acreditación:				
<ul style="list-style-type: none"> Exámenes - 50% Tareas individuales - 20% Proyecto final - 20% Valores - 10% 				
7. FUENTES DE INFORMACIÓN				
<i>Bibliografía básica</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Sotelo, Ávila Gilberto	Hidráulica General Vol. I Fundamentos	Limusa-Noriega	2005	
Giles, Ranald	Mecánica de los fluidos e Hidráulica	Mc Graw Hill Serie Schaum	1994	
Streeter y Sylie	Mecánica de los fluidos	Mc Graw Hill	2000	
<i>Bibliografía complementaria</i>				
Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
Trueba Coronel, S.	Hidráulica	Continental	1954	
Mataix, Claudio	Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas	Harla	1982	
8. PERFIL DEL PROFESOR:				
<ul style="list-style-type: none"> Formación académica: Profesional con posgrado, de preferencia Ingeniero Civil. Experiencia docente mínima: Un año a nivel licenciatura. Experiencia profesional mínima: Un año en diseño de redes hidráulicas a presión. Conocimientos específicos: En mecánica de fluidos, principios de conservación de la masa, energía, impulso y cantidad de movimiento. 				