

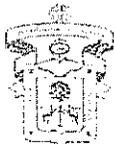


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL

1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
HIDRAULICA I			IC597
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular Obligatoria	11
Prerrequisito		Correquisito	Eje
Cálculo Diferencial e Integral, Dinámica		Laboratorio de Hidráulica I	Ciencias de la ingeniería
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
80		0	80
Ubicación		Módulo al que pertenece	
4to. semestre		Ninguno	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Ciencias de la Ingeniería Civil	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
El alumno comprenderá los fundamentos de hidrostática, hidrodinámica, así como los principios básicos del flujo en conductos a presión para aplicarlos en proyectos de agua potable y obras hidráulicas.	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE 1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil	Intermedio
AE 2. Capacidad para modelar, analizar y diseñar obras civiles, tomando en cuenta las características de los materiales y el avance de la tecnología.	
AE 4. Capacidad de comunicación oral y escrita.	
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1: Identifica, plantea y resuelve problemas, en los que intervienen la presión hidrostática y el flujo en conductos cerrados.	
Competencia 2: Diseño de una sección transversal más adecuada en un elemento estructural para un muro de contención.	
Competencia 3: Elabora un informe académico donde explique la hidráulica tiene aplicaciones en la ingeniería civil.	

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE  
CIENCIAS EXACTAS



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA

En el tema 1 se inicia con el estudio de la Hidrostática, donde conocen las propiedades de los fluidos, presiones hidrostáticas, Fuerzas sobre superficies planas y curvas sumergidas debido a los empujes hidrostáticos y flotación de cuerpos sumergidos.

En el tema 2 se inicia con el estudio Hidrodinámica con la cinemática de los líquidos, la conservación de la masa, la conservación de la energía o Principio de Bernoulli y la conservación de la cantidad de movimiento.

En el tema 3 Se desarrollan modelos de dispositivos y accesorios de medición de parámetros hidráulicos tales como vertedores, piezómetros, compuertas, orificios, tubos de Venturi tubo de Pitot y diámetro para la identificación y análisis de las propiedades hidráulicas.

En el tema 4 Se resuelven problemas de pérdidas de energía en líneas y redes de tuberías y accesorios para determinar sus líneas de presión y de energía.

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1. Hidrostática

**Objetivo:** Relaciona los fundamentos básicos de la hidrostática, para la determinación de los empujes hidrostáticos en superficies planas y curvas.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
<p>1.1 Propiedades de los líquidos.</p> <p>1.1.1 Densidad</p> <p>1.1.2 Peso específico</p> <p>1.1.3 Tensión superficial</p> <p>1.1.4 Viscosidad</p> <p>1.1.5 Modulo de elasticidad volumétrica</p> <p>1.1.6 Presión de vaporización</p> <p>1.1.7 Capilaridad</p> <p>1.2 Presión hidrostática</p> <p>1.2.1 Ecuaciones básicas de la estática de los fluidos</p> <p>1.2.2 Distribución de presión hidrostática</p> <p>1.2.3 Dispositivos de medición</p> <p>1.3 Empujes hidrostáticos</p> <p>1.3.1 Resultante de la cuña de presiones</p> <p>1.3.2 Centro de presiones</p> <p>1.3.3 Empuje en superficies planas</p> <p>1.3.4 Empuje en superficies curvas</p> <p>1.4 Flotación</p> <p>1.4.1 Principio de Arquímedes</p> <p>1.4.2 Condiciones de equilibrio de cuerpos en flotación</p>	<p>Resolución de ejercicios de: empujes hidrostáticos en superficies planas por los métodos de fórmula directa, diagramas de presiones e integración.</p> <p>empujes hidrostáticos en superficies curvas como compuertas radiales, cilíndricas y parabólicas por el método de componentes.</p> <p>cuerpos flotantes, determinar el empuje ascensional en los mismos.</p> <p>Diseño de dimensión estructural para un dique de contención</p> <p>Examen</p>

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Campus Puerto Vallarta

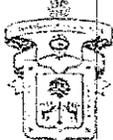


DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL**

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar y/o exponer frente a grupo las propiedades de fluido.</li> <li>Explicar y/o exponer frente a grupo la presión hidrostática.</li> <li>Explicar y/o exponer frente a grupo la definición del principio de Pascal, los diferentes tipos de presión. Resolución de problemas</li> <li>Explicar el principio de Arquímedes y el fenómeno de flotación. Resolver ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer las principales propiedades de los fluidos y las fuerzas que actúan en su seno con relación a las actividades que realiza un ingeniero civil.</li> <li>Comprender los empujes que ejerce un líquido en reposo sobre superficies planas y curvas para cualquier tipo de fluido y/o de almacenamiento.</li> <li>Aplicar la Ley de Pascal a manómetros diferenciales en conductos a presión, así como el principio de Arquímedes a cuerpos en flotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de ejercicios de cálculo de empujes hidrostáticos en superficies planas por los métodos de: fórmula directa, diagramas de presiones e integración.</li> <li>Resolución de ejercicios de cálculo de empujes hidrostáticos en superficies curvas como compuertas radiales, cilíndricas y parabólicas por el método de componentes.</li> <li>Resolución de ejercicios de cuerpos flotantes, determinar el empuje ascensional en los mismos.</li> </ul>	Proyección, Pintarrón, Cuaderno de trabajo, Bibliografía de hidráulica, videos didácticos YouTube.	20 horas

Unidad 2. Hidrodinámica	
<b>Objetivo:</b> Reconoce los fundamentos de la dinámica y establece las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento, aplicándolos a la solución de problemas de ingeniería hidráulica.	
Contenido temático	Producto de la unidad temática
2.1 Cinemática de líquidos. 2.1.1 Campos vectoriales 2.1.2 Velocidad, aceleración y rotación 2.1.3 Definición y clasificación de flujos 2.1.4 Línea de corriente, trayectoria y vena líquida 2.2 Conservación de la masa 2.2.1 Ecuación de continuidad 2.2.2 Ecuación del gasto 2.3 Conservación de la energía 2.3.1 Ecuación de energía 2.3.2 Línea de energía y líneas de cargas piezométricas 2.4 Conservación de la cantidad de movimiento 2.4.1 Impulso y cantidad de movimiento 2.4.2 Fuerza hidrodinámica	 Resolución de ejercicios de: - conservación de la masa. - conservación e la energía. Examen

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar los fundamentos de la hidrodinámica y establece las ecuaciones fundamentales de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento, aplicándolos a la solución de problemas de ingeniería hidráulica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deducir las ecuaciones que sustentan a los principios conservativos de la continuidad, energía e impulso y cantidad de movimiento mediante el concepto de volumen de control.</li> <li>Analizar e interpretar las líneas de cargas piezométricas y de energía por medio de prototipos didácticos.</li> <li>Aplicar los principios conservativos en la solución de ejercicios de sistemas hidráulicos por gravedad y por bombeo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de ejercicios de conservación de la masa.</li> <li>Resolución de ejercicios de conservación e la energía.</li> <li>Examen</li> </ul>	Proyección, Pintarrón, Cuaderno de trabajo, Bibliografía de hidráulica, videos didácticos YouTube.	20 horas



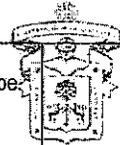
**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL**

<b>Unidad 3. Hidráulica experimental</b>	
<b>Objetivo:</b> Desarrolla modelos de dispositivos y accesorios de medición de parámetros hidráulicos, tales como vertedores, piezómetros, compuertas, orificios, tubos de Venturi, tubo de Pitot y rotámetro para la identificación y análisis de las propiedades hidráulicas básicas.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
3.1 Modelos hidráulicos. 3.1.1 Similitud geométrica cinemática y dinámica. 3.1.2 Leyes de similitud. Condiciones de Froude, Reynolds y Euler. 3.1.3 Planeación y construcción de modelos hidráulicos. 3.2 Flujo en orificios, compuertas y vertedores. 3.2.1 Coeficientes de velocidad, contracción y gasto y sus aplicaciones. 3.3 Dispositivos de medición (tubo de Venturi, tubo de Pitot, rotámetro)	Resolución de ejercicios de: - Modelos hidráulicos. - Flujo en orificios, compuertas y vertedores. Examen

<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos y materiales</b>	<b>Tiempo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar los modelos de dispositivos y accesorios de medición de parámetros hidráulicos, para la identificación y análisis de las propiedades hidráulicas básicas.</li> <li>Resolver ejercicios de estimación de coeficientes de velocidad, contracción y gasto en orificios, compuertas y vertedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar y sintetizar en un cuadro comparativo las leyes de similitud geométrica, cinemática y dinámica.</li> <li>Realizar ejercicios de aplicación de las leyes de similitud para la generación de modelos hidráulicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de ejercicios de: Modelos hidráulicos. Flujo en orificios, compuertas y vertedores.</li> <li>Examen</li> </ul>	Proyección, Pintarrón, Cuaderno de trabajo, Bibliografía de hidráulica, videos didácticos YouTube.	20 horas

<b>Unidad 4. Flujos en conductos a presión</b>	
<b>Objetivo:</b> Resuelve problemas de pérdidas de energía en líneas, redes de tuberías y accesorios para determinar sus líneas de presión y de energía.	
<b>Contenido temático</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
4.1 Resistencia al flujo en conductos a presión 4.1.1 Pérdidas de energía por fricción 4.1.2 Pérdidas de energía por accesorios 4.2 Cálculo de flujo en tuberías 4.2.1 Conductos sencillos 4.2.2 Tuberías en paralelo 4.3 Redes de tuberías 4.3.1 Redes abiertas 4.3.2 Redes cerradas 4.3.3 Golpe de ariete	<div align="center"> <p>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA            Centro Universitario de la Costa            Campus Puerto Vallarta</p> <p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS</p> </div> Resolución de problemas prácticos considerando la fricción en los sistemas de redes de tuberías. Examen

<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos y materiales</b>	<b>Tiempo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar y/o exponer frente a grupo las pérdidas de energía en tuberías. Resolver ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender los tipos de pérdidas de energía en conductos a presión y el comportamiento hidráulico de los sistemas de tuberías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas prácticos considerando la fricción en los sistemas de redes de tuberías.</li> </ul>	Proyección, Pintarrón, Cuaderno de trabajo, Bibliografía de	20 horas



<ul style="list-style-type: none"> <li>Explicar y/o exponer frente a grupo el Cálculo de flujo en tuberías. Resolver ejercicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procedimiento de los problemas asignados.</li> </ul>	hidráulica, videos didácticos YouTube
--	--	---	---------------------------------------

### 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

#### Requerimientos de acreditación:

La presente Unidad de Aprendizaje presenta los criterios para la evaluación de conformidad con lo establecido en el artículo 21, inciso XII del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara.

La evaluación de la Unidad de Aprendizaje se realiza de conformidad con lo establecido a los artículos 10, 12, 20, 25 y 27 del Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara.

#### Criterios generales de evaluación:

Resolución de ejercicios y tres exámenes parciales	70%
Proyecto	20%
Ensayo	10%

#### Evaluación

#### Competencia 1. Identificar, plantear y resolver problemas, en los que intervienen la presión hidrostática y el flujo en conductos cerrados.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100 – 90)	Lo logra (80 – 70)	Parcialmente lo logra (60 – 10)	No lo logra (0)
Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas de ingeniería civil.	Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Correlaciona conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Integra conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	Identifica conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, logra formular, y resolver los problemas.	Identifica conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, pero no logra formular, ni resolver problemas
<b>Evidencia o producto</b>		<b>Contenidos temáticos</b>			<b>Ponderación</b>
Resolución de problemas de los principios de los fluidos e hidrostática, con su evaluación.		Propiedades de los fluidos, Presión hidrostática, Empujes hidrostáticos, Flotación			33.33 %
Resolución de problemas de hidrodinámica, con su evaluación.		Cinemática de fluidos, Conservación de la masa, Conservación de la energía, Modelos hidráulicos			33.33 %
Resolución de problemas prácticos en condiciones ideales donde se desprecia la fricción del agua con los elementos que la contienen, con su evaluación.		Resistencia al flujo en conductos a presión, Cálculo de flujo en tuberías, Redes de tuberías			33.33 %

#### Competencia 2. Diseño de una sección transversal más adecuada en un elemento estructural para un muro de contención

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100 – 90)	Lo logra (80 – 70)	Parcialmente lo logra (60 – 10)	No lo logra (0)
Propone una opción de diseño, la evalúa y selecciona la más adecuada respecto a los criterios establecidos y las dimensiones establecidas para un muro de contención.	Selecciona un diseño apropiado para una sección transversal, de un elemento estructural.	Implementa criterios de selección para diseños apropiados para una sección transversal, de un elemento estructural.	Selecciona una opción de diseño considerando los criterios apropiados para una sección transversal, de un elemento estructural.	Selecciona opciones de diseño sin utilizar los criterios apropiados para una sección transversal, de un elemento estructural.	No justifica la selección de diseños para una sección transversal, de un elemento estructural.
<b>Evidencia o producto</b>		<b>Contenidos temáticos</b>			<b>Ponderación</b>
Trabajo con propuesta desarrollada		Presión hidrostática, Empujes hidrostáticos			20 %



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS / INGENIERÍA CIVIL**

Competencia 3. Elabora un informe académico donde explique la hidráulica tiene aplicaciones en la ingeniería civil					
Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100 - 90)	Lo logra (80 - 70)	Parcialmente lo logra (60 - 10)	No lo logra (0)
Redacta documentos académicos de manera clara y coherente	Elabora documentos académicos escritos que incluyen los elementos fundamentales que le dan estructura.	Crea documentos escritos que reflejan una estructura lógica; selecciona y organiza la información empleando diversas fuentes de consulta. En sus escritos se identifica el dominio del tema y la profundidad en el manejo de los conceptos.	Elabora documentos académicos que incluyen los elementos fundamentales que le dan estructura.	Redacta documentos escritos con una estructura incompleta y que evidencian un manejo conceptual básico del tema.	Reproduce textos que denotan la falta de una estructura y que son resultado del manejo precario de la información.
<b>Evidencia o producto</b>		<b>Contenidos temáticos</b>			<b>Ponderación</b>
Compilar en forma global los resultados teóricos y prácticos de la UA, elaborando un informe referente a un análisis de los empujes hidrostáticos y de un sistema de conducción de agua.		Todos los temas de la UA			<b>10 %</b>

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
 Centro Universitario de la Costa  
 Carretera Puerto Vallarta  
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS

6. REFERENCIAS Y APOYOS				
Referencias bibliográficas				
Básicas				
Robert L. Mott	2015	Mecánica de Fluidos 7ma Ed.	Pearson	Biblioteca CUCOSTA. Clasificación: 532 MOT 2015
Potter, Merte C	2015	Mecánica de fluidos	Cengage	Biblioteca CUCOSTA. Clasificación: 532 POT 2015
V.L. Steeter	2000	Mecánica de los Fluidos 9na. Ed	Mc Graw Hill	<a href="https://es.scribd.com/document/138240464/mecanica-de-los-fluidos-streeter-9-edicion">https://es.scribd.com/document/138240464/mecanica-de-los-fluidos-streeter-9-edicion</a>
Saldarriaga, Juan	2016	Hidráulica de tuberías 3ra. Ed	Alfaomega	Biblioteca CUCOSTA. Clasificación: 627 SAL 2016
Complementarias				
Revista Tecnología y Ciencias del Agua, Editada por: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, de la CNA. México. Cuaderno de trabajo de Hidráulica I, Elaborado por el profesor Héctor Javier Rendón				

7. DESARROLLO DE LA UA	
Perfil del profesor	
Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería Civil o carreras afines, especializado en el área de la hidráulica.	
Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dr. Héctor Javier Rendón Contreras Mtro. Sergio Pedroza Ruciles Ing. Adriana del Carmen Bernal Villa	Elaboración junio 2016 1ra Revisión Junio 2021
Órgano Colegiado que aprobó la UA	
Colegio Departamental de Ciencias Exactas	