

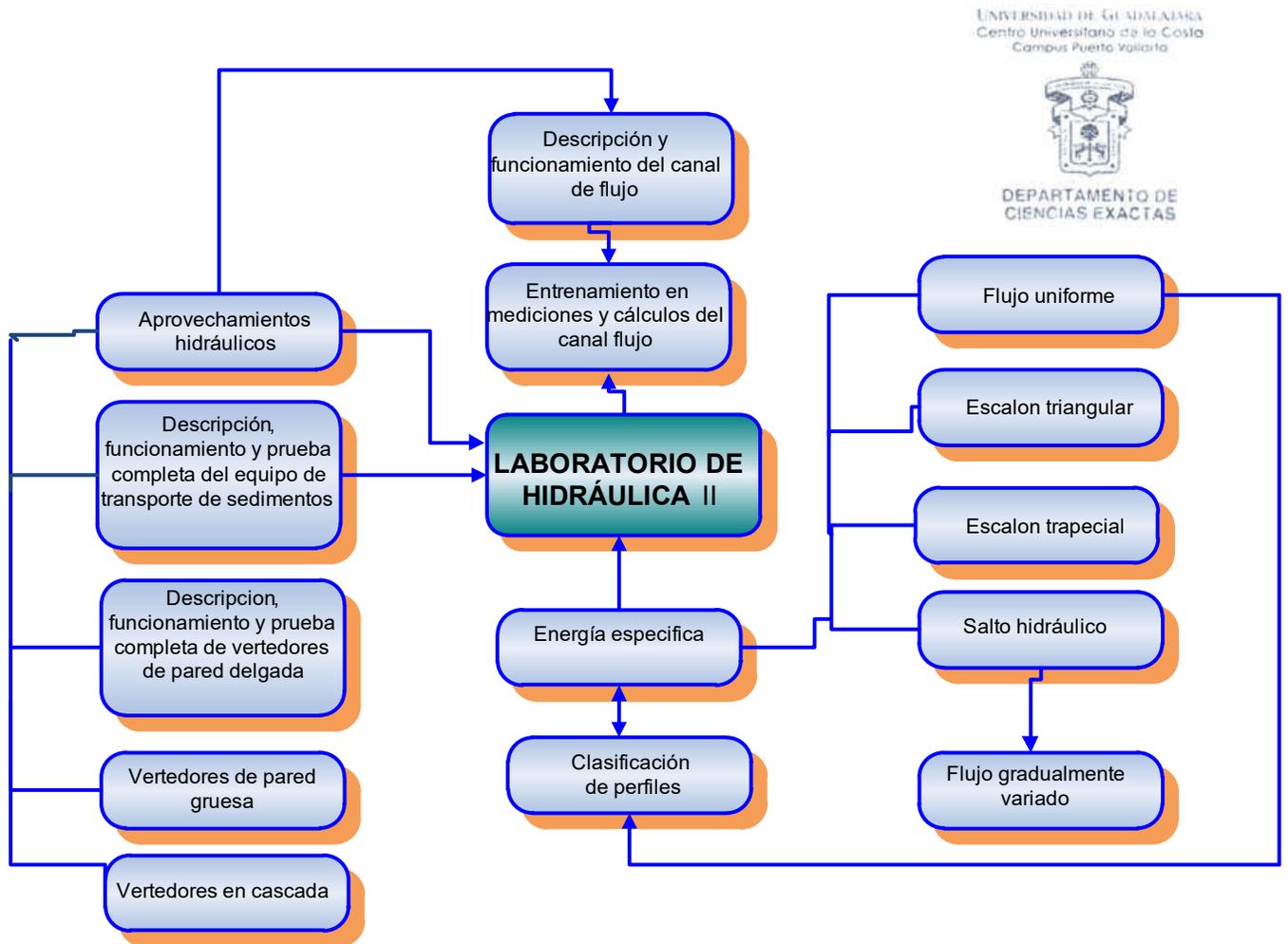


1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje			Clave
Laboratorio de Hidráulica II			IC610
Modalidad	Tipo	Área de formación	Créditos
Escolarizada	taller	Básica particular obligatoria	8
Prerrequisito		Correquisito	Eje
N/A		N/A	Ciencias básicas
Horas teoría		Horas práctica	Horas totales
0		40	40
Ubicación		Módulo al que pertenece	
5° semestre		Uno	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Ciencias Exactas		Ciencias de la ingeniería civil	

2. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE	
Objetivo	
<p>El estudio de la hidráulica desde la perspectiva práctica, refuerza el conocimiento que proporciona los principios y los fundamentos del comportamiento de los líquidos en reposo y movimiento que permite su identificación y aplicación en la solución de problemas prácticos de la Ingeniería, por lo que constituye el primer paso para el desarrollo de todas las competencias de las áreas de la Ingeniería Hidráulica en las que se ve involucrada esta asignatura.</p> <p>Tiene como propósito que el alumno desarrolle sus capacidades cognoscitivas básicas, que le permitan interrelacionarse en el medio que le rodea, capacitando al estudiante en el análisis del comportamiento de los líquidos en reposo y en movimiento, en base a los principios y las leyes de la Física, ofreciendo los fundamentos y la metodología para el análisis de sistemas hidráulicos que forman parte de la infraestructura de una región.</p> <p>Es una asignatura que favorece el logro de competencias específicas relacionadas con las competencias de egreso de la licenciatura de Ingeniería Civil.</p>	
Aportación de la Unidad de Aprendizaje con los Atributos del Egresado	
Atributo de Egreso	Nivel de aportación al atributo de egreso
AE1. Capacidad de resolución de problemas de matemáticos aplicados a la ingeniería civil.	Intermedio
Competencias a desarrollar en la Unidad de Aprendizaje	
Competencia 1. El alumno elaborara modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.	
Competencia 2. El alumno integrara conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.	



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
 Centro Universitario de la Costa
 Campus Puerto Vallarta



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS

4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1. Aprovechamientos Hidráulicos

Objetivo:

- Identificar los diferentes tipos de aprovechamientos hidráulicos, así como sus accesorios principales y los parámetros de diseño para los canales de flujo, así como su nomenclatura.
- Graficar las curvas de nivel de un vaso de almacenamiento e identificar su nomenclatura propia.

Introducción:

Los aprovechamientos hidráulicos superficiales pueden ser naturales o artificiales, los artificiales pueden ser construidos con técnicas y materiales diferentes dependiendo del lugar donde se encuentre el cuerpo de agua, el caudal del río, y la topografía del terreno como principales elementos a tomar en cuenta, para los cálculos de los conductos abiertos y sus características.



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

Contenido temático			Producto de la unidad temática		
Práctica 1 1.- Aprovechamientos hidráulicos superficiales. 1.1 Conceptos de curvas de nivel. 1.2 Definición de parteaguas en una cuenca topográfica. 1.3 Conceptos de áreas y capacidades de un vaso de almacenamiento.					Trazo de las curvas de nivel a partir de un levantamiento topográfico plasmado en una hoja de trabajo. Cálculo de las áreas y capacidades de un vaso almacenador.
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo	
Interactúa con los alumnos con preguntas del tema. Expone el desarrollo de la práctica, con apoyo de las Tic. Contesta las dudas que los alumnos expresan. Supervisa la construcción de las curvas de nivel, así como la identificación de la nomenclatura del tema. Evalúa y califica la actividad práctica.	Participa expresando sus inquietudes y dudas respecto al tema desarrollado en práctica habiendo leído con anterioridad el contenido. Utiliza los datos proporcionados por el profesor para realizar el trazo de curvas de nivel. Calcula áreas y volúmenes de un vaso almacenador de agua.	Gráfica del trazo de las curvas de nivel de un vaso almacenador, identificación de la terminología propia del tema, y conclusión de la práctica	Computadora Proyector Manual de prácticas. Pintarrón.	6 horas	

Unidad 2. Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos en el equipo de Flujo en canales.

Objetivo de la unidad temática:

- Conocer con precisión el equipo de flujo en canales de sección rectangular para que en un futuro manejo éste sea eficaz.
- Preparar al participante en la toma de lecturas y cálculos básicos.

Introducción: Es básico conocer la función de cada uno de los componentes que integran el equipo de flujo en canales, ya que éste es el paso previo para que la toma de los datos experimentales pueda realizarse con eficacia y exactitud, ya que de estos datos experimentales dependerán los resultados que arroje el proceso de cálculo de los parámetros hidráulicos del flujo en canales.

Contenido temático			Producto de la unidad temática	
Práctica 2 2.1 Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del equipo de flujo en canales.			Síntesis de la descripción del equipo y funcionamiento de los instrumentos de medición, mediante una tabla de doble entrada. Cálculo completo y desglosado de un juego de datos (corrida), tomados directamente en el equipo.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Organiza a los alumnos en equipos para la toma de datos. Dirige la puesta en marcha del equipo. Supervisa el funcionamiento del equipo durante toda la prueba. Supervisa la toma de datos por parte de los alumnos para que sea correcta y eficiente. Evalúa el producto de la unidad temática.	Organiza a los alumnos en equipos para la toma de datos. Dirige la puesta en marcha del equipo. Supervisa el funcionamiento del equipo durante toda la prueba. Supervisa la toma de datos por parte de los alumnos para que sea correcta y eficiente. Evalúa el producto de la unidad temática.	Lista de participación del alumno. Evaluación de la descripción y funcionamiento del equipo de flujo en canales de sección rectangular y del entrenamiento en mediciones y cálculos.	Manual de prácticas de flujo en canales. Equipo de laboratorio denominado "Canal de flujo". Libros. Artículos	4 horas



Unidad 3. Flujo uniforme.

Objetivo: Que el alumno

•Establezca las condiciones de flujo uniforme y obtenga los coeficientes “c” de Chezy y “n” de Manning para un canal de sección rectangular constante y compare la solución gráfica y analítica de la ecuación de la energía específica con los resultados experimentales en un escalón triangular y en otro trapecial.

Introducción: Establecer las condiciones de flujo uniforme en el canal mediante la pendiente y control del tirante, y comprobar los datos experimentales con los conceptos teóricos.

Comprueba el concepto de energía específica en diferentes secciones de un escalón triangular y trapecial, utilizando los resultados para construir el diagrama de energía específica.

Contenido temático	Producto de la unidad temática
Práctica 3 Flujo uniforme. Práctica 4 Flujo sobre un escalón triangular. Práctica 5 Flujo sobre un escalón trapecial.	 <p>Hojas de cálculo llenas, de cada una de las prácticas realizadas. Graficado de las curvas de energía específica, donde plasma la interpretación gráfica de los conceptos aplicados en esta unidad temática, anexando conclusiones.</p>

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Organiza a los alumnos en equipos para la toma de datos. Dirige la puesta en marcha del equipo. Supervisa el funcionamiento del equipo durante toda la prueba. Supervisa la toma de datos por parte de los alumnos para que sea correcta y eficiente. Expone el desarrollo de la práctica. Supervisa la práctica que realiza el alumno apoyándolo si es necesario. Evalúa el producto de la unidad temática, tomando en cuenta la participación.	<p>Previamente lee la práctica correspondiente y hace su formulario. Organizado en equipos: Selecciona las condiciones bajo las que se realizará la prueba. Pone en funcionamiento el equipo siguiendo el instructivo. Realiza el levantamiento de datos. Apaga con seguridad el equipo siguiendo las indicaciones del profesor en todo momento.</p> <p>En forma individual: Desarrolla la práctica habiendo leído con anterioridad el proceso escrito en el manual. Utiliza de manera adecuada el equipo atendiendo las instrucciones que le indico el profesor. Realiza las mediciones correspondientes y toma lectura de los datos del equipo. Realiza el análisis de los datos experimentales obtenidos calculando los parámetros característicos del experimento realizado. Realiza la gráfica de energía específica como interpretación de los datos obtenidos.</p>	Hojas de cálculo llenas. Interpretación gráfica de la energía específica para las prácticas del flujo sobre un escalón trapecial y triangular.	Manual de prácticas de flujo en canales. Equipo del laboratorio, denominado “Canal de Flujo”. Libros. Artículos científicos.	8 horas



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

Unidad 4. Onda estacionaria y Clasificación de perfil

Objetivo:

Que el alumno

•Compare los tirantes experimentales y teóricos aguas abajo de un salto hidráulico en un canal, las longitudes teórica y experimental entre dos secciones cualesquiera del equipo de flujo en canales y determine la clasificación de perfil en un canal de sección rectangular, en base a diferencia de pendientes y profundidades.

Introducción:

Se prepara el equipo para que origine un salto hidráulico y se comprueben los resultados experimentales con el concepto teórico de onda estacionaria.

El conocimiento y manejo de la ecuación de flujo gradualmente variado en un canal de sección rectangular, con el fin de comprobar la parte teórica con los resultados experimentales.

El análisis de clasificación de perfiles de flujo en un canal de sección rectangular, permite visualizar el comportamiento del líquido en diferentes condiciones.

Contenido temático		Producto de la unidad temática		
Práctica 6 Onda estacionaria o salto hidráulica.		Hojas de cálculo llenas, de cada una de las prácticas realizadas. Interpretación en grafico de los datos obtenidos o utilizados en esta unidad temática, anexando conclusiones.		
Práctica 7 Flujo gradualmente no uniforme				
Práctica 8 Clasificación de perfil				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
El profesor expone el desarrollo de la práctica. Dirige la puesta en marcha del equipo. Supervisa cada una de las prácticas que realiza el alumno apoyándolo si es necesario. Evalúa y califica los conceptos y cálculos de la práctica y toma en cuenta la participación.	El alumno desarrolla la práctica habiendo leído con anterioridad el proceso escrito en el manual. Utiliza de manera adecuada el equipo atendiendo las instrucciones que le indico el profesor. Realiza las mediciones correspondientes y toma lectura de los datos del equipo. Realiza la evaluación de la unidad temática.	Lista de participación del alumno. Hojas de cálculo resueltas de la onda estacionaria, flujo gradualmente no uniforme, clasificación de perfil. Conclusiones de los temas desarrollados.	Manual de prácticas de flujo en canales. Equipo del laboratorio. Libros. Artículos.	6 horas

Unidad 5. Vertedores de pared delgada y gruesa

Objetivo de la unidad temática:

•Conocer los componentes y funcionamiento del aparato de flujo en vertedores de pared delgada, aprender a tomar en forma correcta los datos experimentales y realizar los cálculos en forma efectiva.

•Conocer las características de los vertedores de pared gruesa, analizando su comportamiento en función de los cálculos para su dimensionamiento y funcionamiento en general.

Introducción:

El estudio de flujo en vertedores de pared delgada y gruesa de diferentes secciones geométricas permite analizar y seleccionar este tipo de componente para una aplicación específica.

Conocer el funcionamiento del equipo de prácticas propicia un mejor manejo del mismo para que sea efectiva la toma de mediciones, lo anterior puede ayudar a lograr un mejor razonamiento para que la interpretación de los modelos matemáticos que se involucran en el tema de estudio sea acertiva, teniendo como resultado un mejor aprendizaje.



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

Contenido temático		Producto de la unidad temática			
<p>Práctica 9 Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del aparato de flujo en vertedores de pared delgada.</p> <p>Práctica 10 Prueba completa de flujo en vertedores de pared delgada.</p> <p>Práctica 11 Prueba completa de vertedores de pared delgada en cascada.</p> <p>Práctica 12 Prueba completa de vertedores de pared gruesa.</p>			<p>Hojas de cálculo llenas, de cada una de las prácticas realizadas.</p> <p>Graficado de las curvas de energía específica, donde plasma la interpretación gráfica de los conceptos aplicados en esta unidad temática, anexando conclusiones</p>		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo	
<p>Expone el desarrollo de la práctica.</p> <p>Organiza a los alumnos en equipos para la toma de datos.</p> <p>Dirige la puesta en marcha del equipo.</p> <p>Supervisa el funcionamiento del equipo durante toda la prueba.</p> <p>Supervisa la toma de datos por parte de los alumnos para que sea correcta y eficiente.</p> <p>Evalúa el producto de la unidad temática, tomando en cuenta la participación.</p>	<p>Previamente lee la práctica correspondiente y hace su formulario.</p> <p>Organizado en equipos: Selecciona las condiciones bajo las que se realizará la prueba.</p> <p>Pone en funcionamiento el equipo siguiendo las indicaciones del profesor.</p> <p>Realiza el levantamiento de datos.</p> <p>Apaga con seguridad el equipo siguiendo las indicaciones del profesor en todo momento.</p> <p>En forma individual: Desarrolla la práctica habiendo leído con anterioridad el proceso escrito en el manual.</p> <p>Utiliza de manera adecuada el equipo atendiendo las instrucciones dadas por el profesor.</p> <p>Realiza las mediciones correspondientes y toma lectura de los datos del equipo.</p> <p>Realiza el análisis de los datos experimentales obtenidos calculando los parámetros característicos del experimento realizado.</p> <p>Realiza las evaluaciones de la unidad temática.</p>	<p>Lista de participación del alumno.</p> <p>Evaluación de la descripción y funcionamiento, las mediciones y cálculos, prueba completa de las prácticas de vertedores de pared delgada y conclusiones.</p>	<p>Manual de prácticas de flujo en canales.</p> <p>Equipo del laboratorio, de flujo en vertedores.</p> <p>Libros.</p> <p>Artículos científicos.</p>	10 horas	

Unidad temática 6: Transporte de sedimentos
<p>Objetivo de la unidad temática:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conocer los componentes y la función que tiene el equipo de transporte de sedimentos. •Realizar en forma correcta la toma de datos experimentales. •Calcular los términos y elementos que le permitan analizar la el comportamiento de los sedimentos en el flujo en canales. <p>Introducción:</p> <p>El estudio de flujo en de transporte de sedimentos permite analizar los sedimentos suspendidos, las formas de fondo (lecho suave) y la socavación local en las obstrucciones del canal.</p>



Contenido temático			Producto de la unidad temática	
Práctica 13 • Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del canal de flujo en sedimentos. Práctica 14 • Prueba completa del canal de flujo en sedimentos			Evaluación de los conocimientos teóricos prácticos, y conclusiones del alumno.	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo
Expone el desarrollo de la práctica. Organiza a los alumnos en equipos para la toma de datos. Dirige la puesta en marcha del equipo. Supervisa el funcionamiento del equipo durante toda la prueba. Supervisa la toma de datos por parte de los alumnos para que sea correcta y eficiente. Evalúa el producto de la unidad temática, tomando en cuenta la participación.	El alumno desarrolla la práctica habiendo leído con anterioridad el proceso escrito en el manual. Utiliza de manera adecuada el equipo atendiendo las instrucciones que le indique el profesor. Realiza las mediciones correspondientes y toma lectura de los datos del equipo. Realiza la evaluación de la unidad temática.	Lista de participación del alumno. Evaluación de la descripción y funcionamiento del canal de flujo en sedimentos, entrenamiento en mediciones y cálculos, prueba completa y conclusiones	Manual de prácticas de flujo en canales de transporte de sedimentos. Libros. Artículos. Equipo del laboratorio	6 horas

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario debe tener un mínimo de asistencia del 80 % a prácticas y actividades registradas durante el curso.

Para aprobar la unidad de aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

En cada una de las evaluaciones de cada práctica se califica tanto el procedimiento, resultado y conclusiones, teniendo una ponderación variable de acuerdo a la unidad temática.

De acuerdo al producto debe seguir los siguientes lineamientos básicos:

- Puntualidad para iniciar y concluir la práctica, y la entrega de la evaluación en tiempo y forma.
- Limpieza, claridad en la escritura y presentación del producto.
- Toda operación, cifras numéricas y unidades deberán seguir la norma mexicana sobre medidas y pesas.
- El desarrollo de la práctica se acompaña siempre de una conclusión que pondere los principales aprendizajes.

Evidencias o Productos

Competencia 1. El alumno elaborará modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.

Criterios de Desempeño	Indicador	Lo supera (100-90)	Lo logra (80-70)	Parcialmente lo logra (60-10)	No lo logra (0)
Aplica modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a problemas de ingeniería.	Plantea modelos de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Mejora modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Plantea modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	Utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.	No utiliza modelos a partir de fenómenos físicos o químicos asociados a procesos.



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

Evidencia o producto	Contenidos temáticos	Ponderación
Evaluación de la práctica	<p>Práctica 1 Aprovechamientos hidráulicos</p> <p>Práctica 2 Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del equipo de Flujo en canales.</p> <p>Práctica 3 Flujo uniforme.</p> <p>Práctica 4 Flujo sobre un escalón triangular.</p> <p>Práctica 5 Flujo sobre un escalón trapecial.</p> <p>Práctica 6 Onda estacionaria o salto hidráulica.</p> <p>Práctica 7 Flujo gradualmente no uniforme</p> <p>Práctica 9 Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del aparato de flujo en vertedores de pared delgada.</p> <p>Práctica 10 Prueba completa de flujo en vertedores de pared delgada.</p> <p>Práctica 11 Prueba completa de vertedores de pared delgada en cascada.</p> <p>Práctica 12 Prueba completa de vertedores de pared Guesa.</p> <p>Práctica 13 • Descripción, funcionamiento y entrenamiento en mediciones y cálculos del equipo transporte de sedimentos.</p> <p>Práctica 14 • Prueba completa de transporte de sedimentos</p>	70%

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

Producto final		
Descripción	Evaluación	
<p>Objetivo: Documentar las actividades realizadas a lo largo del semestre para tener herramientas para la reflexión y evaluación del logro de las competencias a desarrollar con esta Unidad de aprendizaje.</p> <p>Descripción: En forma individual, concentrar en un solo archivo las evidencias que se trabajaron a lo largo del ciclo escolar haciendo énfasis en las prácticas de laboratorio correctamente calculadas, así como las interpretaciones gráficas que fueron requeridas en algunos temas. Emitir conclusiones generales, las cuales deben tener un mínimo de 2 cuartillas donde plasme la síntesis de los conocimientos adquiridos en la asignatura y cómo los relaciona con aplicaciones reales (en campo).</p>	<p>Criterios de fondo: 10%</p> <p>Criterios de forma: 10%</p> <p>UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA Centro Universitario de la Costa Campus Puerto Vallarta</p>  <p>DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS</p>	<p>Ponderación 20%</p>
Otros criterios		
Criterio	Descripción	Ponderación
Asistencia a práctica	Experimenta el fenómeno, participando en la ejecución de la práctica	10 %

Competencia 2: El alumno integrara conocimientos, de ciencias básicas o de ingeniería, para formular y resolver problemas.					
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.	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.
Evidencia o producto		Contenidos temáticos			Ponderación
		Todos los de la UA			100%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor	Año	Título	Editorial	Biblioteca CUC
Paz, Hugo Rodolfo	2008	Canales de distribución : Gestión comercial y logística		658.84 PAZ 2008
Mott, Robert L.	2015	Mecánica de fluidos	Addison-Wesley	532 MOT 2015
Chow, Ven Ten	1994	Hidraulica de canales abiertos	Mc. Graw Hill	627.13 CHO
Sotelo Ávila, Gilberto	1974	Hidráulica general	Limusa	627 SOT 2012
Naudascher, Eduard	2000	Hidraulica de canales : diseño de estructuras		627.13 NAV 2000

Referencias complementarias

Saldarriaga, Juan	2016	Hidráulica de tuberías	Alfaomega	627 SAL 2016
-------------------	------	------------------------	-----------	--------------

7. DESARROLLO DE LA UA

Perfil del profesor

Un profesional dedicado al aprendizaje y a la enseñanza, con una carrera en Ingeniería o carreras afines, especializado en el área de mecánica de fluidos en hidraulica para ingeniería.

Profesores que imparten la UA

Adriana Del Carmen Bernal Villa

Desarrollo de la UA	Fecha de elaboración o revisión
Comité Curricular del PE en Ingeniería Civil Dr. Héctor Javier Rendón Contreras Ing. 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

