



Universidad del Magdalena
Vicerrectoría Académica
Formato Microdiseño

1 IDENTIFICACION			
1.1 Código	1.2 Nombre	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
21525	HIDRÁULICA	MECÁNICA DE FLUIDOS	
No. Créditos	HADD	HTI	Proporción HADD:HTI
4	64	128	1:2
Obligatorio ☒	Optativo ☐	Libre ☐	
Teórico ☐	Practico ☐	Teórico/Practico ☒	
1.5 Unidad Académica Responsable del Curso			
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL			
1.6 Área de Formación			
INGENIERÍA APLICADA			
1.7 Componente			No aplica ☐
HIDRÁULICA			
1.8 Objetivo General			
Presentar al estudiante los conceptos de mecánica del movimiento del agua en canales abiertos con el fin de entender su comportamiento en las diferentes aplicaciones de la Ingeniería Civil y Ambiental como son el abastecimiento de agua potable, recolección y evacuación de aguas residuales, hidráulica de ríos, distritos de riego y estructuras hidráulicas asociadas con presas, plantas de tratamiento y estaciones de bombeo.			
1.9 Objetivos Específicos			
• Establecer los fundamentos físicos y matemáticos de la mecánica del movimiento del agua en los canales. • Aplicar las ecuaciones de conservación de masa, momentum y energía cubiertos en el curso de Mecánica de Fluidos al caso de flujos con superficie libre y establecer las comparaciones con el caso de los flujos a presión. • Establecer un paralelo entre las ecuaciones de resistencia fluida para los flujos a presión en tuberías y los flujos en canales abiertos. • Estudiar el flujo permanente uniforme y variado, así como algunas aplicaciones del flujo no permanente.			

2 Justificación (Max 600 palabras).

El conocimiento de los principios básicos que rigen el comportamiento del flujo a superficie libre es fundamental en las ramas de la ingeniería que tienen que ver con el aprovechamiento del recurso agua, p.ej., en el diseño de las estructuras y obras hidráulicas de sistemas de acueducto y alcantarillado, plantas de potabilización y tratamiento de aguas residuales, hidráulica fluvial y costera, entre otras.

3 Competencias a Desarrollar

3.1 Competencias Genéricas

INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
Capacidad para análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Conocimiento general básico. Comunicación oral y escrita en el idioma propio. Conocimiento de un segundo idioma. Habilidades básicas informáticas. Habilidades de gestión de la información. Capacidad para recuperar y analizar información de diversas fuentes. Resolución de problemas-toma de decisiones.	Capacidad de crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad para trabajar en un contexto internacional. Compromiso ético.	Capacidad para aplicar el conocimiento en la práctica. Habilidades de investigación. Capacidad de aprendizaje. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). Capacidad para el trabajo autónomo. Preocupación por la calidad. Voluntad de éxito.

3.2 Competencias Específicas

- Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- Capacidad para diseñar y desarrollar experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Capacidad y reconocimiento de la necesidad de aprender a lo largo de la vida.
- Capacidad para utilizar técnicas, destrezas y herramientas modernas de ingeniería, necesarias para la práctica de la ingeniería.

4 Contenido y Créditos Académicos

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
1	Introducción a la hidráulica de canales abiertos	1.1	Descripción del curso	0,5	0	1	0	1,5
		1.2	Diferencias entre flujo en canales abiertos y flujo en tuberías	0,5	0	1	0	1,5
		1.3	Energía potencial, energía de presión, energía cinética.	1	0	2	0	3
		1.4	Línea del gradiente de energía en canales abiertos	1	0	2	0	3
		1.5	Parámetros geométricos de los canales	0,5	0	1	0	1,5
		1.6	Clasificación de los canales abiertos	1,5	0	3	0	4,5
		1.7	Clasificación del flujo en canales abiertos	1	0	2	0	3
		1.8	Distribución de presiones en flujo en canales abiertos	1	0	2	0	3
2	Flujo uniforme	2.1	Definición de flujo uniforme, Balance de fuerzas en un flujo uniforme	0,5	0	1	0	1,5
		2.2	Distribución de velocidades en un canal, velocidad mínima permisible.	0,5	0	1	0	1,5
		2.3	Flujo uniforme laminar / turbulento, sección de máxima eficiencia hidráulica.	1	0	2	0	3
		2.4	Ecuaciones para determinar los coeficientes de resistencia (rugosidad) en canales. Diseño de canales no revestidos. Métodos velocidad máx. permisible y de fuerza tractiva.	1	0	2	0	3
		2.5	Ejercicios de aplicación (cálculo de variables Q,V,d,n,S,A,P,R y problemas hidráulicamente determinados).	2	0	4	0	6
			Práctica de laboratorio No 1: Flujo uniforme y determinación de la rugosidad en canales	0	2	0	4	6
3	Energía específica	3.1	Definición de energía específica en canales abiertos	0,5	0	1	0	1,5
		3.2	Diagrama de energía específica	0,5	0	1	0	1,5
		3.3	Condición de flujo crítico	0,5	0	1	0	1,5
		3.4	Pendientes: crítica, fuerte o rápida, suave o moderada	0,5	0	1	0	1,5
		3.5	Condiciones derivadas de la profundidad crítica: Número de Froude	0,5	0	1	0	1,5
		3.6	Cálculo de la profundidad crítica	0,5	0	1	0	1,5
		3.7	Relación entre la profundidad alterna y crítica	0,5	0	1	0	1,5
		3.8	Análisis del flujo en transiciones	0,5	0	1	0	1,5
		3.9	Ejercicios de aplicación	1	0	2		3
			Práctica de laboratorio No 2: Energía específica y flujo crítico	0	2	0	4	6
			Evaluación N° 1	2	0	4	0	6

N	Unidades /Capítulos	N	Temas	Tiempos				
				HADD		HTI		Total
				T	P	T	P	
4	Fuerza específica	4.1	Definición de fuerza específica en canales abiertos	0.5	0	1	0	1,5
		4.2	Diagrama de fuerza específica	1	0	2	0	3
		4.3	Profundidad conjugada	1.5	0	3	0	4,5
		4.4	Ejercicios de aplicación	1	0	2	0	3
			Práctica de laboratorio No. 3: Medidores de régimen crítico	0	2	0	4	6
5	Flujo no uniforme	5.1	Definición y teoría del Flujo Gradualmente Variado (FGV)	0.5	0	1	0	1,5
		5.2	Perfiles del FGV	1.5	0	3	0	4,5
		5.3	Métodos de cálculo del FGV	2	0	4	0	6
		5.4	Ejercicios de aplicación	2	0	4	0	6
			Práctica de laboratorio No. 4: Flujo Gradualmente Variado y perfiles de flujo.	0	2	0	4	6
			Evaluación No. 2	2	0	4	0	6
6	Resalto hidráulico	6.1	Definición y su uso como disipador de energía	1	0	2	0	3
		6.2	Formación del resalto hidráulico	1	0	2	0	3
		6.3	Cálculo de la distancia y altura del resalto hidráulico	2	0	4	0	6
		6.4	Flujo rápidamente variado FRV – Flujo sobre vertederos	1	0	2	0	3
		6.5	Resalto hidráulico y pérdidas de energía	1	0	2	0	3
		6.6	Ejercicios de aplicación	2	0	4	0	6
			Práctica de laboratorio No. 5: Resalto hidráulico	0	2	0	4	6
7	Estructuras hidráulicas	7.1	Usos	1	0	2	0	3
		7.2	Tipos de vertederos (arista aguda, gruesa) / sifón invertido	0.5	0	1	0	1,5
		7.3	Ejercicios de vertederos	1.5	0	3	0	4,5
		7.4	Tipos de compuertas	0.5	0	1	0	1,5
		7.5	Ejercicios de compuertas	1.5	0	3	0	4,5
			Práctica de laboratorio No. 6: Flujo a través de vertederos y compuertas	0	3	0	6	9
8	Flujo no permanente Hidráulica computacional	8.1	Ejemplos de flujo no permanente	0.5	0	1	0	1,5
		8.2	Flujo no permanente gradualmente variado	0.5	0	1	0	1,5
		8.3	Introducción a la hidráulica computacional: ecuaciones de Saint-Venant y sus métodos de cálculo	1	0	2	0	3
			Modelación hidrodinámica con HEC RAS: taller de modelación caso canal flujo permanente y caso canal flujo no permanente	0	3	0	6	9
			Evaluación No. 3	2	0	4	0	6
Total				48	16	96	32	192
Créditos Académicos				4				

5 Prácticas Académicas (Laboratorios y Salida de Campo)

Temática	Actividad	Tema	Recursos	Tiempo (h)	Semana
Flujo uniforme	Práctica de laboratorio	Flujo uniforme y determinación de la rugosidad en canales	Laboratorio de mecánica de fluidos e hidráulica. Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil - LIIC	2	4
Energía específica	Práctica de laboratorio	Energía específica y flujo crítico	Laboratorio de mecánica de fluidos e hidráulica. Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil - LIIC	2	7
Fuerza específica	Práctica de laboratorio	Medidores de régimen crítico	Laboratorio de mecánica de fluidos e hidráulica. Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil - LIIC	2	9
Flujo no uniforme	Práctica de laboratorio	Flujo gradualmente variado y perfiles de flujo.	Laboratorio de mecánica de fluidos e hidráulica. Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil - LIIC	2	11

6 Metodología (máximo 600 palabras)

1. Presentación magistral: explicación de conceptos, principios y modelos de análisis de los temas así como de ejercicios de aplicación por parte del docente.

2. Trabajos escritos: para informes de laboratorio los estudiantes deben afianzar habilidades para elaboración de escritos técnicos.

3. Prácticas de laboratorio y trabajo experimental: a través del Laboratorio Integrado de Ingeniería Civil-LIIC los estudiantes deben ejecutar los ensayos experimentales programados para el entendimiento práctico de los conceptos estudiados en clase.

Trabajo independiente: el estudiante debe realizar, en forma individual o en grupo, sesiones de estudio de conceptos, teorías y ejercicios de aplicación de los temas vistos en clase.

7 Evaluación (máximo 800 palabras)

1. Criterios de evaluación:

Los criterios de evaluación a tener en cuenta serán: participación activa, análisis de cada uno de los temas desarrollados durante el curso, responsabilidad en la entrega de los informes de laboratorio a presentar, participación y motivación por la clase.

2. Estrategias de evaluación:

2.1 Heteroevaluación (evaluación escrita, presentación oral, ensayos).

2.2 Autoevaluación (permanente, interpretación y argumentación teórica y conceptual, formulación de propuestas, etc.).

2.3 Coevaluación (trabajos en grupo, trabajos en equipos colaborativos).

La evaluación se llevará a cabo en tres seguimientos, cada uno de los cuales se ponderará de la siguiente forma:

- 1er seguimiento: 150 puntos.
- 2do seguimiento: 150 puntos.
- 3er seguimiento: 200 puntos.

Los seguimientos tendrán múltiples actividades evaluativas de acuerdo con el criterio del profesor, pero se recomienda tener un mínimo de 50% de cada seguimiento en pruebas escritas individuales.

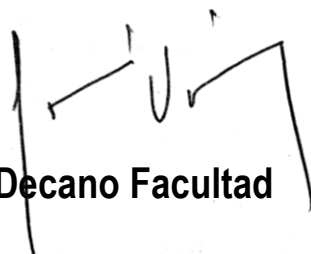
8 Recursos Educativos

N	Nombre	Justificación	Hora (h)
1	Video beam	Desarrollo de clases magistrales	
2	Tablero y marcadores	Desarrollo de clases magistrales y solución de problemas en clase.	
3	Bases bibliográficas	Consulta y descarga de artículos científicos de revistas indexadas.	

9 Referencias Bibliográficas

OPEN CHANNEL FLOW, M. Hanif Chaudry. Editorial Springer. Segunda edición. New York, New York, USA, 2008
OPEN CHANNEL HYDRAULICS, Ven T. Chow. Editorial McGraw-Hill Kogakusha. Primera edición. New York, 1959
CIVIL ENGINEERING HYDRAULICS", Ron Featherstone, Chandra Narulli. Editorial Blackwell Scientific Publications. Cuarta edición. Londres, 2001
OPEN CHANNEL HYDRAULICS, Richard H. French. Editorial McGraw-Hill. Primera edición. New York, 1985
OPEN CHANNEL FLOW", F. M. Henderson. Editorial MacMillan. Primera edición. New Jersey, 1966
OPEN CHANNEL HYDRAULICS, Terry W. Sturm. Editorial McGraw-Hill. Segunda edición. New York, 2010


Director de Programa


Decano Facultad