



SÍLABO
Plan 2015-II

1. Código, Nombre	:	IC0603 INGENIERÍA HIDRÁULICA
Período de vigencia	:	2024-II.
2. Créditos y horas	:	3.0 créditos, horas: 6 (2 Teoría, 2 Práctica y 2 Taller)
Categorización	:	Tópicos de Ingeniería
3. Docentes:	:	Ing. Pérez Ñaupá, Rolando
4. Libro de texto, título, autor y año.		
1. Domenech, A. et al. Hidráulica del flujo en lamina libre. Univ. Politécnica de Valencia. España. 2011. 2. Les, H. Bridge Hydraulics. School of Civil and Structural Engineering. University of Plymouth. 2010 3. Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje, MTC, Perú. 2012. 4. USACE. Manuales HEC RAS y, HEC georas. Usace. 2019 US.		
5. Información específica del curso		
a.	Sumilla	
	La asignatura se fija como objetivo, aplicar los principios de la Mecánica de Fluidos a los flujos en conductos abiertos. Aplica los principios fundamentales de la Mecánica de Fluidos. Distribución de velocidades en 1D, 2D y 3D. Cálculo del flujo uniforme. Canales en condiciones de contorno especiales. Ecuaciones fundamentales en el análisis unidimensional de flujos. Principios de flujo repentinamente variado. Estabilización del resalto hidráulico. Dimensionamiento de estructuras de control con flujo superior e inferior. Estructuras de transición y estructuras en canales. Principio de la resistencia al flujo. Capa límite y rugosidades de superficie y de forma. Macro rugosidades. Sección transversal optima de canales. Canales de flujo supercrítico. Flujo gradualmente variado. Cálculos en computadora, Diseño de canales, de lecho móvil y fijo, métodos constructivos, rasantes, curvas, juntas y cambios de sección abruptas y graduales, utilización de Hec RAS, Iber y otros programas de formato libre como ayudas de diseño de obras de arte. Normatividad y aspectos de medio ambiente. Investigación en obras hidráulicas andinas. Aplicativos de diferencias finitas a la resolución de problemas.	
b.	Requisito	: IC0505
c.	Condición	: Obligatorio
6. Objetivos específicos del curso		
a.	Resultados específicos de la enseñanza	
	• Identificará las características de los flujos uniforme, rápidamente variado y gradualmente variado en conductos abiertos: canales. los tipos de flujo en canales como resultado de la interacción con las superficies de contacto..	
b.	Resultados del estudiante abordados en el curso. C1. Diseña obras civiles que satisfacen requerimientos y necesidades, así como restricciones y limitaciones dadas. C2. Analiza, identifica, formula y resuelve problemas de ingeniería usando las técnicas, métodos y herramientas apropiadas C4. Aplica los conocimientos y habilidades en ciencias, matemáticas e ingeniería para resolver problemas de ingeniería civil	

7. Lista de tópicos abordados en el curso.

UNIDAD I: CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES DEL FLUJO EN CONDUCTOS ABIERTOS: CANALES ABIERTOS

1. Descripción de las características de los flujos en canales: Conceptos y principios básicos. Clasificación de los tipos de flujos en canales. Elementos hidráulicos y geométricos de una conducción a través de un canal. Distribución de velocidades. Perfiles. Tipos de conducción hidráulica. Pérdidas de energía.
2. Distribución de velocidades en flujos internos y externos. Coeficientes de corrección de velocidades: de Coriolis y Boussinesq.
3. Flujo uniforme: descripción y definición. Parámetros del flujo uniforme en canales. Formulación de Manning y Chezy para el cálculo del flujo uniforme en conductos abiertos: canales.
4. Sección compuesta. Secciones de mínima infiltración. Secciones de máxima eficiencia hidráulica.

Lab 01: Flujo Uniforme. Práctica PTR-1,

UNIDAD II: ENERGÍA ESPECÍFICA, FUERZA ESPECÍFICA RÉGIMEN CRÍTICO

5. Energía específica: Definición, Punto Crítico, Tipos de Flujos: crítico, subcrítico y supercrítico. Desarrollo de Taller: introducción al HEC-RAS.
6. Fuerza específica. Definición, Punto Crítico, Tipos de Flujos: crítico, subcrítico y supercrítico. Número de Froude Ecuaciones y condiciones que determinan el comportamiento de la Energía y Fuerza Específica.
7. Resistencias al flujo, efectos de curvas y cambios de sección. Desarrollo de taller: modelado en HEC- RAS de flujo uniforme y secciones compuestas, Lab 02: Energía Específica y Fuerza Específica.

Práctica PTR-2

8. EXAMEN PARCIAL

UNIDAD III: FLUJO RÁPIDAMENTE VARIADO (FRV), RESALTO HIDRÁULICO (RH): CARACTERÍSTICAS.

9. Flujo rápidamente variado, Definición, Resalto hidráulico: Ecuación del momentum para el resalto hidráulico. Eficiencia, tipos y pérdidas. .
10. Resalto hidráulico en canales rectangulares. Resalto hidráulico en canales con secciones trapezoidales. Esquema general de un proyecto hidrométrico.
11. Simulación numérica de un caso práctico analizando el comportamiento esfuerzo deformación, flujo y estabilidad de estructuras de tierra.
12. Desarrollo de taller: modelado en HEC-RAS modelado de Flujo del agua en Aforador Parshall. Lab 03: Resalto Hidráulico.

Práctica PTR-3

UNIDAD IV: FLUJO GRADUALMENTE VARIADO: FGV, CARACTERÍSTICAS SIMULACIÓN NUMÉRICA

13. Flujo gradualmente variado: Definición, Deducción de la ecuación diferencial correspondiente al FGV.
14. Solución numérica de la ecuación diferencial del FGV: Métodos directos, métodos numéricos avanzados (Runge Kutta de orden cuatro).
15. Implementación de soluciones numéricas mediante hojas de cálculo en Excel o programas. Utilización del HEC-RAS para solución de problemas de FGV. Lab 04:

FGV. Práctica PTR-4

16. EXAMEN FINAL

17. EXAMEN SUSTITUTORIO