



Realizar el diseño hidráulico de obras y estructuras para el manejo del agua en sistemas de flujo a superficie libre.	X	X							Parciales, talleres y proyectos aplicados
Comprender a nivel básico aspectos relativos a la planificación, conceptualización y diseño hidrológico e hidráulico de obras y estructuras para el aprovechamiento y regulación hídrica de corrientes superficiales a través de sistemas presa - embalse y sus obras complementarias.	X								Parciales y proyectos aplicados
Investigar autónomamente, asociar y aplicar los conceptos y principios para dar solución a problemas prácticos de ingeniería, en especial los relacionados a sistemas de abastecimiento, recolección, manejo y disposición de aguas bajo infraestructuras a flujo libre tales como alcantarillados, sistemas de drenaje, sistemas de riego, sistemas de conducción, etc.							X		Proyectos aplicados y parciales
Utilizar herramientas informáticas (software de modelación) para el diseño, evaluación y análisis de sistemas a flujo libre y estructuras asociadas.							X		Proyectos aplicados
Establecer puntos de vista, definir conceptos y argumentar entre pares en grupos interdisciplinarios, aspectos relativos a la planeación, conceptualización y diseño hidráulico de obras y estructuras en el marco de proyectos de gestión del agua.		X			X				Proyectos aplicados
Participar dentro de equipos interdisciplinarios en el marco del desarrollo de proyectos de infraestructuras para la gestión, manejo y aprovechamiento de los recursos hidráulicos en el área de planificación y diseño hidráulico					X				Proyectos aplicados
Estructurar documentos técnicos de planificación y diseño de obras y estructuras hidráulicas considerando aspectos tales como justificación, alcance, objetivos, criterios de diseño, metodología, memorias de cálculo, planos o esquemas y conclusiones.		X	X						Proyectos aplicados
Presentar de forma efectiva, argumentativa y clara los resultados de proyectos relativos a la planificación y diseño sistemas a flujo libre y estructuras hidráulicas asociadas.			X						Proyectos aplicados

14. CONTENIDOS BÁSICOS	15. CONTENIDO DETALLADO	16. ACTIVIDADES ASOCIADAS
Conceptos Básicos	Características geométricas de la sección transversal, tipos de canales, clasificación y regímenes de flujo, distribuciones de velocidad y de presión. Número de Froude, concepto de energía específica y características (flujo crítico-ecuación), accesibilidad del flujo, concepto de Fuerza específica y características. . Fenómeno del resalto hidráulico: tipos y características.	Laboratorios: Rampa, Resalto Hidráulico, Contracción, Expansión. Taller: Energía y Fuerza Específica
Flujo Uniforme	Características del flujo, ecuaciones de resistencia: ecuación de Chezy, ecuación de Manning (factores que afectan el coeficiente de rugosidad, métodos y fórmulas para determinar los coeficientes de resistencia C y n). Diagrama de Moody modificado. Cálculo de la profundidad normal, clasificación de la pendiente de un canal. Diseño de canales revestidos y no revestidos: Método de velocidad máxima permisible, método de la fuerza tractiva. Análisis de alcantarillas pluviales y sanitarias.	Laboratorio computacional: Práctica Flow Master y calculadoras análisis flujo uniforme y crítico en canales prismáticos. Taller: Diseño de Canales revestidos y no revestidos
Flujo Variado	Flujo gradualmente variado: ecuación del FGV, Perfiles del flujo gradualmente variado, sección de control, caudal derivado de un estanque a un canal, dibujo y cálculo de perfiles de FGV: método del paso directo, método del paso estándar. Problemas prácticos: entrega de caudales de un embalse a otro embalse en canales de pendiente suave y fuerte. Análisis de transiciones.	Laboratorio: Práctica en el canal de pendiente variable. Laboratorio computacional: Introducción y uso de HEC-RAS. Taller: Cálculo perfiles hidráulicos FGV
Estructuras Hidráulicas	(Flujo Rápidamente Variado): Compuertas planas y radiales bajo descarga libre y ahogada, vertederos de pared delgada y de pared ancha bajo descarga libre y ahogada, vertederos de cimacio. Estructuras de disipación de energía y análisis del resalto hidráulico. Análisis del flujo en box-culvert.	Laboratorio: Compuerta, Vertedero, Canaleta Parshall, Alcantarilla. Prácticas computacionales HEC-RAS y WATER GEMS. Taller: Análisis y Diseño de estructuras hidráulicas utilizando herramientas computacionales

<b>17. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS RECOMENDADAS</b>
Clase Magistral por parte del docente. Tareas y Talleres. Estudios de caso. Ejercicios prácticos en clase y fuera de clase. Prácticas computacionales. Laboratorios. Evaluaciones cortas en clase (Quizzes), evaluaciones escritas al final de cada contenido básico. Proyecto final aplicado.
<b>18. RECURSOS DISPONIBLES</b>
Aula de clase
Laboratorios para realizar las prácticas mencionadas
Salas de cómputo con el software para realizar las prácticas mencionadas
<b>19. EVALUACIONES Y CALIFICACIONES</b>
Parciales
Laboratorios
<b>20. CRITERIOS PARA LA CALIFICACIÓN</b>
Asistencia, evaluación del proceso de aprendizaje en sus dimensiones: individual/ grupo, teórico/práctica, oral/escrita.

<b>21. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA</b>	
<b>TEXTOS GUÍA</b>	
<b>AUTOR (ES), TÍTULO, EDITORIAL - PAÍS, AÑO</b>	
Akan, A. O. (2011). Open Channel Hydraulics. Elsevier Science.	
Chadwick, A., Morfett, J., & Borthwick, M. (2013). Hydraulics in Civil and Environmental Engineering. Fifth Edition. Taylor & Francis.	
Chanson, H. (2002). Hydraulics of Stepped Chutes and Spillways. Taylor & Francis.	
Chanson, H. (2004a). Environmental Hydraulics for Open Channel Flows. Elsevier Science.	
Chanson, H. (2004b). Hydraulics of Open Channel Flow. Elsevier Science.	
Chanson, H. (2015). Energy Dissipation in Hydraulic Structures. CRC Press.	
Chaudhry, M. H. (2007). Open-Channel Flow. Springer US.	
Chaudhry, M. H. (2013). Applied Hydraulic Transients. Springer New York.	
Chow, V. T. (1959). Open-channel Hydraulics. McGraw-Hill.	
Chow, V. T. (2009). Open-channel Hydraulics. Blackburn Press.	
DAS, M. M. (2008). Open Channel Flow. PHI Learning.	
Einstein, H. A. (1950). The Bed-load Function for Sediment Transportation in Open Channel Flows. U.S. Department of Agriculture.	
French, R. H. (2007). Open Channel Hydraulics. Water Resources Publications, LLC.	
Henderson, F. M. (1966). Open Channel Flow. Macmillan.	
Jain, S. C. (2000). Open-Channel Flow. Wiley.	
Jan, C. D. (2014). Gradually-varied Flow Profiles in Open Channels: Analytical Solutions by Using Gaussian Hypergeometric Function. Springer Berlin Heidelberg.	
Jeppson, R. (2010). Open Channel Flow: Numerical Methods and Computer Applications. Taylor & Francis.	
Julien, P. Y. (2018). River Mechanics. Cambridge University Press.	
Moglen, G. E. (2015). Fundamentals of Open Channel Flow. CRC Press.	
Mossa, M., Yasuda, Y., & Chanson, H. (2004). Fluvial, Environmental and Coastal Developments in Hydraulic Engineering: Proceedings of the International Workshop	
<b>TEXTOS COMPLEMENTARIOS</b>	
<b>AUTOR (ES), TÍTULO, EDITORIAL - PAÍS, AÑO</b>	
Aisenbrey, A.J., Hayes, R., Warren, H., Winsett, D., Young, R., Design of Small Canal Structures, Water Resources Publications -USA - 1978	
Novak, P., Moffat, A., Nalluri, C., Narayanan, R, Hydraulic Structures, Unwin Hyman Ltd. - USA - 2007	
United States Department of the Interior. Bureau of Reclamation , Design of Small Dams, Bureau of Reclamation -USA - 1973	
<b>MATERIAL WEB</b>	
<b>22. DOCENTES ASOCIADOS A LA ASIGNATURA</b>	
Leonardo David Donado	
Gelber Gutiérrez Palacios	
Erasmio A. Rodríguez S.	
Carlos Arturo Duarte Agudelo	
Juan Diego González Parra	
Mario Enrique Moreno Castiblanco	
Formato diligenciado por:	
Nota: Si tiene alguna duda al diligenciar el formato, comuníquese con la Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación (autoevalua_fibog@unol.edu.co)	