

#### SYLLABUS DE ASIGNATURA

Estimado profesor: Tenga presente que este documento es un formato interno maneiado por la Vicedecanatura Académica, parte del contenido será publicado en el portal DNINFOA-SIA para información de los estudiantes y de la comunidad académica en general. Le recomendamos atentamente diligenciar el formato con el mayor esmero posible ya que será un suministro para la nformación requerida en los procesos de acreditación internacional.

No se encuentra avalado por el Consejo Académico.

	Día	Mes	Año				
	FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:						
1.1							
1.1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA	Estructuras Hidráulicas						
1.2. CÓDIGO DE LA ASIGNATURA	2015954						
1.3. NIVEL	PREGRADO						
1.4. SEDE	Bogotá						
1.5. FACULTAD	Ingeniería						
1.6. UNIDAD QUE OFRECE LA ASIGNATURA	Departamento de Ingeniería Civil y Agrícola						
1.7. LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN - AGRUPACIÓN	Hidráulica						
1.8. TIPO DE CURSO	TEÓRICO-PRÁCTICO						

## ${\bf 2.\ OBJETIVOS\ DEL\ PROGRAMA\ (Proyecto\ Educativo\ del\ Programa-PEP)}$

El programa de Ingeniería Civil tiene como objetivo general la aplicación de los principios de la física mecánica, las matemáticas, las ciencias naturales y humanas, y los conocimientos derivados de la experiencia acumulada, para la concepción, diseño, construcción, operación y mantenimiento de obras civiles que permitan la solución deproblemas planteados por el desarrollo de los sectores económicos y de servicios a nivel público y privado.

#### 3. OBJETIVOS EDUCATIVOS DEL PROGRAMA

El Programa en Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, tiene como objetivo formar ingenieros civiles que:

- O 1. Ejercerán la profesión con ética, competencia y responsabilidad social, aplicando conocimientos técnicos, científicos y tecnológicos de la ingeniería civil a través de la consultoría, el diseño, la gestión, la
- interventoría y la construcción de obras civiles o el desarrollo de proyectos de ingeniería civil en el ámbito nacional e internacional.

  O 2. Profundizarán y actualizarán en el conocimiento en su área de desempeño dentro de la ingeniería civil, a través de la reflexión sobre la práctica profesional y la formación académica complementaria.
- O 3. Serán reconocidos por su formación sobresaliente, su visión integral, su capacidad de innovar, desarrollar tecnología e investigar sobre problemas relacionados con la ingeniería civil.
- O 4. Liderarán grupos interdisciplinarios, entidades públicas o privadas con base en la investigación e innovación que permitan la realización exitosa de proyectos o soluciones a problemas de infraestructura

#### 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DEL PROGRAMA (RA)

RAP1. Identificar, analizar y resolver problemas de la ingeniería civil con diferentes grados de complejidad, en sus áreas de desempeño

RAP2. Diseñar soluciones a problemas de ingeniería civil, considerando aspectos técnicos, científicos, sociales, económicos y ambientales

RAP3. Comunicar y argumentar en forma efectiva ideas, conceptos y formulaciones relacionadas con la ingeniería civil.

RAP4. Distinguir y aplicar la responsabilidad ética y profesional en los procesos de concepción, estructuración, diseño, contratación y construcción de proyectos de ingeniería civil.

RAP5. Participar en grupos de trabajo especializados o multidisciplinares demostrando liderazgo, generando ambientes colaborativos, incluyentes y orientados a la consecución de objetivos

RAP6. Formular y desarrollar proyectos de experimentación, tanto en campo como en laboratorio para obtener conclusiones válidas de los procesos, materiales y estructuras relacionados con proyectos de ingeniería civil.

RAP7. Practicar la formación continua y autónoma, que permita el desarrollo de un sentido crítico para aplicar los nuevos conocimientos, a la solución de problemas y nuevas necesidades impuestas por la dinámica del ejercicio profesional

RAP8. Formular y gestionar proyectos, organizaciones o empresas de ingeniería civil y afines con el fin de brindar soluciones innovadoras de alta calidad a problemas específicos.

5. DURACION						6. VALIDABLE					
	A LA SEMANA AL SEMESTRE		AL SEMESTRE	CRÉDITOS		Asignatura	elideble				
HAP	HAI	THS= HAP +HAI	No. de semanas	THP= THSxSemanas	No. de Cré	ditos	Asignatura	validable			
4	5	9	16	144	3	}	Asignatura N	O validable	Х		
7. PORCENTAJE DE ASISTENCIA											
Porcentaje	90%	Total de l	de horas presenciales al semestre= HAP x Semanas 64 Mínimo de horas				s presenciales	enciales 58			
8. REQUISITOS DE LA ASIGNATURA											
CÓDIGO				NOMBRE DE LA ASIGNATUI		TIPO DE REQUISITO					
2015961	Hidráulica Básica						Prerrequisito				
9. PLANES DE ESTUDIO A LOS QUE SE ASOCIA LA ASIGNATURA											
CÓDIGO	ном	BRE DEL PLAN D	E ESTUDIOS	COMPONENTE			AGRUPACIÓN		OBLIGATORIA/OPTATIVA		
2542		Ingeniería C	ivil	Formación profesional o			Hidráulica		Obligatoria		

# PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

## 10. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA (contenido Máx. SIA 150 palabras)

a asignatura de estructuras hidráulicas toma como base los elementos fundamentales y los principios básicos de la mecánica de fluidos para aplicarlos específicamente al análisis de flujo a superficie libre, tanto de sección abierta como de sección cerrada. Para ello se analiza especificamente el movimiento del agua para diferentes condiciones de flujo: uniforme, gradualmente variado, rápidamente variado, dentro de los cuales se encuentran tanto los canales como diferentes estructuras hidráulicas incluyendo transiciones, compuertas, vertederos, disipadores de nergía, medidores de caudal, box culvert y alcantarillas

## 11. COMPETENCIAS PREVIAS

## 12. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Aplicación de las leyes fundamentales de la mecánica de fluidos al análisis, dimensionamiento y prediseño de canales y estructuras hidráulicas de diferente tipo

Al finalizar el curso el estudiante demostrará un entendimiento de los conceptos básicos para el diseño de canales y estructuras hidráulicas . Podrá prediseñar canales y algunos de los diferentes tipos de estructuras hidráulicas incluyendo, entre otras: estructuras de conducción, de regulación, de protección, de aforo, de transición y disipadores de energía. Adicionalmente, econocerá las limitaciones e importancia de utilizar, de forma responsable y rigurosa, herramientas computacionales para el análisis y diseño de canales abiertos y estructuras hidráulicas.

13. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA										
Al finalizar este curso el estudiante tendrá la habilidad de:		Re	sultados	de Aprend	A at the days are as smaller					
Resultados de Aprendizaje de la ASIGNATURA		RAP2	RAP3	RAP4	RAP5	RAP6	RAP7	RAP8	Actividad con que se evalúa	
Aplicar los principios de la mecánica de fluidos y la hidráulica en el estudio y diseño de sistemas a flujo libre y estructuras hidráulicas asociadas.		х							Parciales y talleres	
Planificar obras y estructuras para el manejo del agua en sistemas de flujo a superficie libre.	x								Proyectos aplicados	

Realizar el diseño hidráulico de obras y estructuras para el de flujo a superficie libre.	х	х							Parciales, talleres y proyectos aplicados	
Comprender a nivel básico aspectos relativos a la planifica diseño hidrológico e hidráulico de obras y estructuras para regulación hídrica de corrientes superficiales a través de si obras complementarias.	х								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.								х		Proyectos aplicados y parciales
Utilizar herramientas informáticas (software de modelació y análisis de sistemas a flujo libre y estructuras asociadas.	n) para el diseño, evaluación							х		Proyectos aplicados
Establecer puntos de vista, definir conceptos y argumenta interdisciplinarios, aspectos relativos a la planeación, con hidráulico de obras y estructuras en el marco de proyectos	eptualización y diseño		х			х				Proyectos aplicados
Participar dentro de equipos interdisciplinarios en el mar proyectos de infraestructuras para la gestión, manejo y apr recursos hidráulicos en el área de planificación y diseño hi	ovechamiento de los					х				Proyectos aplicados
Estructurar documentos técnicos de planificación y diseño hidráulicas considerando aspectos tales como justificación criterios de diseño, metodología, memorias de cálculo, plar conclusiones.		х	Х						Proyectos aplicados	
Presentar de forma efectiva, argumentativa y clara los resu a la planificación y diseño sistemas a flujo libre y estructur			х						Proyectos aplicados	
14. CONTENIDOS BÁSICOS	15. CONTENIDO DETALLADO 16. ACTIVIDADES ASOCIADAS								TIVIDADES 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.									
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.							tico en canales prismáticos. Taller: Diseño		
Flujo Variado	estanque a un canal, dibujo y calculo de perfiles de FGV: método del computacional: Introducción y uso o computacional: Introducción y uso						canal de pendiente variable. Laboratorio n y uso de HEC-RAS. Taller: Cálculo perfiles nidráulicos 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.						HEC-RAS y WATER GEMS. Taller: Análisis y hidráulicas utilizando herramientas			
	17. ESTRA	TEGIAS ME	TODOLĆ	GICAS R	ECOMENI	DADAS	l			
Clase Magistral por parte del docente.  Tareas y Talleres, Estudios de caso, Ejercicios prácticos e										

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.

# 18. RECURSOS DISPONIBLES

Aula de clase

Laboratorios para realizar las prácticas mencionadas
Salas de cómputo con el software para realizar las prácticas mencionadas
19. EVALUACIONES Y CALIFICACIONES

Parciales Laboratorios

# 20. CRITERIOS PARA LA CALIFICACIÓN

Asistencia, evaluación del proceso de aprendizaje en sus dimensiones: individual/ grupo, teórico/práctica, oral/escrita.

21. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA					
21. BIBLIOGRAFIA BASICA	TEXTOS GUÍA				
	AUTOR (ES), TÍTULO, EDITORIAL - PAÍS, AÑO				
	Akan, A. O. (2011). Open Channel Hydraulius. Elsevier Science.				
	Chadwick, A., Morfett, J., & Bothwick, M. (2013). Hydraulics in Civil and Environmental Engineering, Fifth Edition. Taylor & Francis.				
	Chauwior, A., women, J., & Borniwick, m., (2015). Hydraulics in Chain and Eminimental Engineering, Finit Euron., Finit Cultur. 1 aylor & Francis.  Chanson, H. (2002). Hydraulics of Stepped Chutes and Spillways. Taylor & Francis.				
	Charison, H. (2002). Hydradines of stepped critices and spinways. Taylor A reariots.  Chanson, H. (2004a). Environmental Hydradics 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., Ya	asuda, Y., & Chanson, H. (2004). Fluvial, Environmental and Coastal Developments in Hydraulic Engineering: Proceedings of the International Workshop				
	TEXTOS COMPLEMENTARIOS				
	AUTOR (ES), TÍTULO, EDITORIAL - PAÍS, AÑO				
A	Aisenbrey, A.J., Hayes, R., Warren, H., Winsett, D., Young, R., Design of SmallCanal 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				
	MATERIAL WEB				
	22. DOCENTES ASOCIADOS A LA ASIGNATURA				
	Leonardo David Donado				
	Gelber Gutiérrez Palacios				
	Erasmo A. Rodriguez S.				
	Carlos Arturo Duarte Agudelo				
	Juan Diego González Parra				
	Mario Enrique Moreno Castiblanco				
Formato diligenciado por:					
N	ota: Si tiene alguna duda al diligenciar el formato, comuníquese con la Unidad de Apoyo a los Procesos de Autoevaluación y Acreditación (autoevalua_fibog@unal.edu.co)				