

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Primer Semestre de 2017
ICYA3401 HIDROLOGÍA

Curso obligatorio de los programas de pregrado en Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental

Sección 2

Profesor: **Juan Pablo Rodríguez Sánchez - pabl-rod@uniandes.edu.co; ML716**

Monitores: **Laura Torres** (Asistente Graduada) y otros por definir

Horarios y salones de clases:

Sección 2: 14:00 a 15:20 Lunes y Miércoles (Salón: **W102**)

Horarios y salones de monitorías:

Sección 01: Lunes 18:30 - 19:20 (Salón: **Z202**)

Sección 02: Martes 11:00 - 11:50 (Salón: **S1003**)

Sección 03: Martes 15:30 - 16:20 (Salón: **Z202**)

Sección 04: Martes 6:30 - 7:20 (Salón: **Z202**)

Horario de atención del profesor: con cita previa

Descripción: Ciclo hidrológico, balance energético del planeta, circulación atmosférica, fenómenos macroclimáticos. Descripción física, medición, análisis y modelación de los procesos hidrometeorológicos que componen el ciclo hidrológico: precipitación, intercepción, evaporación, transpiración, infiltración, y escorrentía. Ciclo hidrológico y balance hídrico en cuencas hidrográficas. Aguas subterráneas, hidrogramas y tránsito de crecientes en embalses, ríos y cuencas. Amenaza, vulnerabilidad y riesgo hidrológico. Análisis de frecuencia de eventos hidrológicos extremos. Curvas IDF e hietogramas de diseño. Análisis regional de frecuencias. Diseño hidrológico en ingeniería.

Objetivos:

Identificar los diferentes procesos que componen el ciclo hidrológico y los fundamentos físicos que los gobiernan
Reconocer la importancia de la hidrología en la Ingeniería Civil y la Ingeniería Ambiental
Reconocer la necesidad de redes de estaciones hidrometeorológicas y protocolos de medición
Cuantificar con base en modelación matemática y/o datos los principales procesos hidrológicos
Cuantificar parámetros o variables hidrológicas para el manejo o aprovechamiento de los recursos hídricos y diseño de obras hidráulicas
Reconocer el carácter no determinístico presente en la hidrología y aplicar herramientas de probabilidad y estadística
Reconocer el contexto hidroclimatológico colombiano y la incidencia de fenómenos macroclimáticos en éste

Metodología:

Sesiones de teoría: conceptos, modelos de procesos hidrológicos y contexto hidrológico colombiano. Las clases pretenden complementar texto y referencias, y no "recitarlo". Por esto es muy importante la asistencia a clase

Sesiones de monitoría: solución de problemas y presentación de herramientas computacionales

Tareas individuales y en grupo: algunas involucran uso de datos colombianos y herramientas computacionales

Texto: Applied Hydrology, V. T. Chow, D. R. Maidment y L. W. Mays, McGrawHill, 1988.

Referencias Principales:

Dynamic Hydrology, P. Eagleson, McGrawHill, 1970.
Introduction to Hydrology, Viessman, Knapp, Lewis y Harbaugh, Intext Edu. Pub., 1977.
Handbook of Applied Hydrology, V. T. Chow, editor, McGrawHill, 1964.
Handbook of Hydrology, D. R. Maidment, editor, McGrawHill, 1992.
Hidrología para Ingenieros, Linsley, Kohler y Paulus, McGrawHill, 1976.
Hydrology, An Introduction to Hydrologic Sciences, R. Bras, Addison-Wesley, 1990.
Hydrology for Engineers, Geologists and Environmental Professionals, S. Serrano, Hydroscience, 1990.
Hydrologic Analysis and Design, R. McCuen, Prentice-Hall, 1998.
Hydrology in Practice, E. Shaw, Chapman&Hall, 1994.
Hydrology in Practice, E. Shaw, K. Beven, N. Chappell y R. Lamb, 4 edición, Spons Press, 2011.
Principles of Hydrology, R. C. Ward, McGraw-Hill, 2000
Hidrología en la Ingeniería, G. Monsalve, Editorial ECI, 2004.
Rainfall-Runoff Modelling, The Primer, K. Beven, Wiley, 2001.
Concise Hydrology, D. Han, Ventus Publishing ApS, 2010
Hydrology: Principles, Analysis, Design, H. M. Raghunath, New Age International Limited, 2006
Hydrology: A Science of Nature, A. Musy y C. Higy, Science Publishers, 2011
Climate and Hydrology in Mountain Areas, C. de Jong, D. Collins y R. Ranzi (ed), Wiley and Sons, 2005.
Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial, A. Breaña y M. Jacobo, Universidad Autónoma Metropolitana, México, 2006.
Rainfall-Runoff Processes, D. Tarboton, Comet, 2003.
Elements of Geographical Hydrology, B. J. Knapp, Unwin Hyman Ltd, 1979.
Statistical Methods in Water Resources, D. Helsel y R. Hirsch, USGS, 2002.
Highway Hydrology, R. McCuen, P. Johnson y R. Ragan, NHI, Federal Highway Administration, Octubre 2002.
Stream Hydrology, An Introduction for Ecologists, N. Gordon, T. McMahon, B. Finlayson, C. Gippel y R. Nathan, Eiley, 2004.
Fundamentals of Hydrology, T. Davie, Routledge, 2008.

Journals:

Water Resources Research, AGU
Journal of Hydrology
Journals de la ASCE
Urban Hydrology
Hydroinformatics

Material clases: en SICUA estarán disponibles las presentaciones de clase en PowerPoint. Éstas son para uso exclusivo de los estudiantes del curso. En SICUA habrá material de soporte adicional.

Tareas: El curso tendrá un componente importante de tareas individuales y en grupo. Se deben entregar al profesor.

Parciales: 3 parciales que se harán en el horario de clase de esta sección. El examen final se hará en la fecha a programar por Registro.

Notas: PARCIAL 1: 17.5%; PARCIAL 2: 17.5%; PARCIAL 3: 20%; EXAMEN FINAL: 25%; Habrán 2 tareas en grupo (TG) así: TG1: 10%; TG2: 10%. Además se realizarán 6 tareas individuales (TI) cuyas notas harán parte de los 3 exámenes parciales así: TI1 y TI2, 10% del PARCIAL 1; TI3 y TI4, 10% del PARCIAL 2; y TI5 y TI6, 10% del PARCIAL 3.

Las sesiones de monitoría no son obligatorias, sino que constituyen espacios complementarios a la clase magistral para discusión de dudas y preguntas. Las actividades y asistencia a las monitorías NO contribuyen a la nota del curso.

Nota Definitiva: es la nota final ponderada según los anteriores porcentajes, expresada con décimas y centésimas (por ejemplo, si la nota final es 3.6783, la nota definitiva será 3.68; si la nota final es 3.6743, la nota definitiva será 3.67)

Excusas: se recibirán excusas de acuerdo con el artículo 43 del RGEPr. Éstas serán entregadas a la coordinación del departamento para su verificación y aval. Con su aval se procederá a programar la actividad correspondiente.

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Ref. texto	Notas	
1	L	23 Enero	1	Programa del curso. Reglas. Introducción.	1.1-1.5; 2.1-2.3		
	I	25 Enero	2	Recursos hídricos y amenazas hídricas. Ciclo hidrológico	1.1-1.5; 2.1-2.3		
2	L	30 Enero	3	Ecuación de balance hídrico. Balance hídrico por componentes	2.1-2.3		
	I	1 Febrero	4	La atmósfera y su composición. Radiación solar y balance energético	2.7 - 2.8		
3	L	6 Febrero	5	Circulación atmosférica. Clima en Colombia	3.1 - 3.2		
	I	8 Febrero	6	El Fenómeno de El Niño			
4	L	13 Febrero	7	PARCIAL 1			
	I	15 Febrero	8	Factores del tiempo y clima.	3.1 - 3.2		
5	L	20 Febrero	9	Factores del tiempo y clima.	3.1 - 3.2		
	I	22 Febrero	10	Precipitación. Formas, tipos, medición	3.3 - 3.4; 6.1 - 6.2		
6	L	27 Febrero	11	Precipitación. Análisis	3.4		
	I	1 Marzo	12	Precipitación. Análisis	3.4		
7	L	6 Marzo	13	PARCIAL 2			
	I	8 Marzo	14	Geomorfología de cuencas	5.7 - 5.8		
8	L	13 Marzo	15	Medición de nivel de agua. Caudal y su medición	6.3		
	I	15 Marzo	16	Curvas de calibración. Curvas de duración	6.3	30% Viernes 17 Marzo	
9	L	20 Marzo	-	Festivo		Última semana retiro	
	I	22 Marzo	17	Modelación Lluvia - Escorrentía	8.5 y 15.1 -15.2		
10	L	27 Marzo	18	Hidrogramas	5.1 - 5.6 y 7.1 - 7.8		
	I	29 Marzo	19	Tránsito hidrológico de crecientes	8.1 - 8.4		
11	L	3 Abril	20	Análisis de frecuencia	11.1 - 11.5		
	I	5 Abril	21	Análisis de frecuencia	12.1-12.4; 12.6		
12	SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL: 10 A 14 DE ABRIL						
13	L	17 Abril	22	Diseño hidrológico con eventos extremos. Inundaciones	13.1 - 13.2, 9.1 - 9.2, 10.1 - 10.4		
	I	19 Abril	23	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2		
14	L	24 Abril	24	Evaporación. Transpiración. Evapotranspiración	3.5 - 3.6; 6.2		
	I	26 Abril	25	PARCIAL 3			
15	L	1 Mayo	-	Festivo			
	I	3 Mayo	26	Infiltración	4.1 - 4.2		
16	L	8 Mayo	27	Balance hídrico del suelo	4.3 - 4.4		
	I	10 Mayo	28	Aguas subterráneas	Bras: pp. 283-300 y 313 - 325		
EXÁMENES FINALES: 15 A 30 DE MAYO							

NOTA: Cada estudiante es responsable de la preparación de la clase correspondiente mediante la lectura del material respectivo del texto, de otros libros pertinentes y de material puesto en Sicua.

PROGRAMA DE MONITORÍAS

Sección 02					Sección 05		
Sección 01		Sección 03					
Sección 04							
Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Tema	Monitoría	Semana
30-Jan	31-Jan			3-Feb	Ciclo hidrológico	1	2
6-Feb	7-Feb			10-Feb	Balance hídrico	2	3
13-Feb	14-Feb			17-Feb	Radiación y balance energético	3	4
20-Feb	21-Feb			24-Feb	Humedad atmosférica	4	5
27-Feb	28-Feb			3-Mar	Tasas adiabáticas / Estabilidad atmosférica	5	6
6-Mar	7-Mar			10-Mar	Precipitación 1 + Taller ISOYETAS	6	7
13-Mar	14-Mar			17-Mar	Geomorfología / SIG - Taller HIDROSIG	7	8
20-Mar	21-Mar			24-Mar	Nivel / Caudal	8	9
27-Mar	28-Mar			31-Mar	Lluvia - escorrentía - Taller HEC-HMS	9	10
3-Apr	4-Apr			7-Apr	Lluvia - escorrentía - Taller HEC-HMS	10	11
17-Apr	18-Apr			21-Apr	Hidrogramas y Tránsito de crecientes	11	13
24-Apr	25-Apr			28-Apr	Análisis de frecuencia - Taller HYFRAN	12	14
1-May	2-May			5-May	Análisis de frecuencia - Taller HYFRAN	13	15
8-May	9-May			12-May	Evapotranspiración e Infiltración	14	16

Dado que hay 2 lunes fiesta, los inscritos en la Sección 01 podrán asistir a cualquiera de las otras secciones para las monitorías correspondientes