

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**  
**Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental**  
**Primer Semestre de 2018**  
**ICYA3401 HIDROLOGÍA**

Curso obligatorio de los programas de pregrado en Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental  
**Sección 01**

Profesor: **Mario Díaz-Granados** - [mdiazgra@uniandes.edu.co](mailto:mdiazgra@uniandes.edu.co); **ML776**  
Monitores: **Andrés Camilo Salazar** (Asistente Graduado) y otros por definir

**Horarios y salones de clases:**

**Sección 01:** 11:00 a 12:20 Martes y Jueves (Salón: ML617)

**Horarios y salones de monitorías:**

**Sección 01:** Miércoles 17:00 - 17:50 (Salón: Z104)

**Sección 02:** Martes 14:00 - 14:50 (Salón: R110)

**Sección 03:** Lunes 17:00 - 17:50 (Salón: W505)

**Sección 04:** Viernes 17:00 - 17:50 (Salón: W204)

**Sección 05:** Viernes 18:00 - 18:50 (Salón: LL202)

Horario de atención del profesor: Lunes de 10:30 a 12:00 y 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 "recitarlos". 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, Hydrosience, 1999.  
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. Ranzani (ed), Wiley and Sons, 2005.  
Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial, A. Breña 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. Después de la fecha fijada NO se recibirán tareas. Se deben entregar al profesor en la hora de clase y fecha indicada.

**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.

**Quices:** se harán quices sin previo aviso en algunas clases. NO se harán quices de reposición (ver artículo 50 del RGEPr).

**Notas:** PARCIAL 1: 15%; PARCIAL 2: 15%; PARCIAL 3: 15%; EXAMEN FINAL: 25%; Habrán 2 proyectos en grupo (PG) así: PG1: 7.5%; PG2: 7.5%. Además se realizarán 6 tareas individuales (TI) cada una con valor de 1.25%. Los quices tendrán un valor agregado de 7.5%.

La nota de cada PG se obtendrá con la siguiente distribución: 70% documento escrito y 30% nota individual obtenida por cada integrante en la sustentación del grupo ante un monitor sobre el desarrollo y contenido del PG

Las sesiones de monitoría no son obligatorias, sino que constituyen espacios complementarios a la clase magistral para discusión de dudas y preguntas, y presentación de material complementario. 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 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:** para parciales y examen final se recibirán excusas de acuerdo con el artículo 49 del RGEPr. Éstas serán entregadas a la Coordinación del departamento para su verificación y aval. Con su aval se procederá a programar la prueba correspondiente.

**Comportamiento en salón de clase:** NO uso de celular; NO uso de cachucha; Uso de iPad/portátil sólo para seguimiento/escritura de notas de la clase del día

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

**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 03	Sección 02	Sección 01	Sección 04	Sección 05		
17:00-17:50	14:00-14:50	17:00-17:50	17:00-17:50	18:00-18:50		
Lu	Ma	Mi	Vi	Vi	Monitoría	Semana
29-Jan	30-Jan	31-Jan	2-Feb	2-Feb	1	2
5-Feb	6-Feb	7-Feb	9-Feb	9-Feb	2	3
12-Feb	13-Feb	14-Feb	16-Feb	16-Feb	3	4
19-Feb	20-Feb	21-Feb	23-Feb	23-Feb	4	5
26-Feb	27-Feb	28-Feb	2-Mar	2-Mar	5	6
5-Mar	6-Mar	7-Mar	9-Mar	9-Mar	6	7
12-Mar	13-Mar	14-Mar	16-Mar	16-Mar	7	8
19-Mar	20-Mar	21-Mar	23-Mar	23-Mar	8	9
2-Apr	3-Apr	4-Apr	6-Apr	6-Apr	9	11
9-Apr	10-Apr	11-Apr	13-Apr	13-Apr	10	12
16-Apr	17-Apr	18-Apr	20-Apr	20-Apr	11	13
23-Apr	24-Apr	25-Apr	27-Apr	27-Apr	12	14
30-Apr	1-May	2-May	4-May	4-May	13	15
7-May	8-May	9-May	11-May	11-May	14	16

Dado que hay 1 lunes fiesta y 1 martes fiesta, los inscritos en la Sección 03 y en la Sección 02 podrán asistir a cualquiera de las otras secciones para las monitorías correspondientes. En general se espera que los estudiantes asistan a sus respectivas secciones de monitorías.