

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Primer Semestre de 2019
ICYA3401 HIDROLOGÍA

Curso obligatorio de los programas de pregrado en Ingeniería Civil e Ingeniería Ambiental
Sección 02

Profesor: **Juan Pablo Rodríguez S. - pabl-rod@uniandes.edu.co; ML716**
Monitores: **Andrés C. Salazar y Natalia Bernal** (Asistentes Graduados) y otros por definir

Horarios y salones de clases:

Sección 02: 2:00 a 3:20 pm Lunes y Miércoles (Salón: ML606)

Horarios y salones de monitorías:

Sección 01: Lunes 17:00 - 17:50 (Salón: ML614)

Sección 02: Martes 15:30 - 16:20 (Salón: ML608)

Sección 03: Jueves 15:30 - 16:20 (Salón: Z212)

Sección 04: Miércoles 17:00 - 17:50 (Salón: ML514)

Sección 05: Jueves 17:00 - 17:50 (Salón: SD803)

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. 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 hidrogramas de diseño. Análisis regional de frecuencias. Diseño hidrológico en ingeniería. Aguas subterráneas.

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 hidroclimático 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.

Sesiones de monitoría: complementación a la clase principal incluyendo la introducción 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, 199
 - *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. 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.
- * Disponible en biblioteca Uniandes

Journals:

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

Material clases: en SICUA estarán disponibles las presentaciones de clase. 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 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 podrán hacer 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: 20%; EXAMEN FINAL: 25%; Habrán 2 proyectos en grupo (PG) así: PG1: 7.5%; PG2: 7.5%. Además se realizarán tareas individuales (TI) con un valor agregado de 10%.

La nota de cada PG se obtendrá a partir de una rúbrica detallada, conocida previamente por los estudiantes, que incluye evaluación por pares del grupo. Los grupos se conformarán por parte de la administración del curso. Esto se hará para para cada PG (es decir, los grupos serán diferentes para PG1 y PG2).

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: 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 prueba correspondiente.

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

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

Dado que hay 1 lunes fiesta y 1 miércoles fiesta, los inscritos en la Sección 01 y en la Sección 04 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.