

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Segundo Semestre de 2019
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

Monitores: **Rafael Bracamonte** y **Humberto Morillo** (Asistentes Graduados) y otros por definir

Horarios:

Sección 01: 11:30 a 12:45 Martes y Jueves

Horarios de monitorías:

Sección 01: Lunes 17:30 - 18:15

Sección 02: Martes 16:00 - 16:45

Sección 03: Jueves 16:00 - 16:45

Sección 04: Miércoles 17:30 - 18:15

Sección 05: Jueves 17:50 - 18:15

Horario de atención del profesor por ZOOM: Lunes de 10:30 a 11:30am, Miércoles de 9:00 a 10:00am. También con cita acordada previamente electrónico

Descripción: Ciclo hidrológico, balance energético del planeta, circulación atmosférica, fenómenos macroclimáticos. Descripción física, modelación de los procesos hidrometeorológicos que componen el ciclo hidrológico: precipitación, interceptación, evaporación, transpiración, 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 hietogramas de diseño 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: 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, Hydroscience, 1997.

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.

Journals:

Water Resources Research, AGU

Journal of Hydrology

Journals de la ASCE

Material clases: en SICUA estarán disponibles las presentaciones de clase en PowerPoint, al igual que las grabaciones de las clases con ZOOM. 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 por medio de Sicua Plus según las instrucciones específicas dadas.

Parciales: 4 parciales que se harán en el horario de clase de esta sección. No habrá examen final.

Notas: PARCIAL 1: 15%; PARCIAL 2: 15%; PARCIAL 3: 15%; PARCIAL 4: 15%; Total valor parciales: 60%. Habrán 2 proyectos en grupo PG2: 7.5%. Total valor proyectos: 15%. Se realizarán tareas individuales (TI) con una frecuencia aproximadamente semanal y con 10%; cada una de estas tareas individuales tendrá su valor expresado en peso relativo. En los talleres/monitorías se desarrollarán relacionados con herramientas computacionales, los cuales tendrán un valor agregado del 10%. Por último, durante algunas clases desarrollarán ejercicios entregables al final de éstas, con un valor agregado del 5% del total de la nota global.

La nota de cada PG se obtendrá a partir de una rúbrica detallada, conocida previamente por los estudiantes, que incluye evaluación y una sustentación oral. Los grupos se conformarán por parte de la administración del curso para el PG1. Para el PG2 los grupos autónomamente por los estudiantes siguiendo pautas definidas por la administración del curso.

Las sesiones de monitoría son espacios complementarios a la clase magistral.

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.

Comportamiento en clases y talleres: Por defecto NO activar micrófono ni cámara. Estar atentos a las formas de interacción virtual ser proactivos a éstas.

Conducta en la Universidad:

"El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación sexual o de género (MAAD) deberá poner el caso en conocimiento de la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas. Conocimiento del caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:"

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co

Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co

Decanatura de estudiantes: centrodeapoyo@uniandes.edu.co

Red de estudiantes: PACA (pares de Acompañamiento contra el Acoso): paca@uniandes.edu.co

Consejo Estudiantil Uniandino (CEU): comiteacosoceu@uniandes.edu.co

PROGRAMA DEL CURSO

Sem	Día	Fecha	Sesión	Tema	Ref. texto
1	Ma	11-Aug	1	Reglas. Definición Hidrología. Recursos y amenazas hídricos	1.1-1.5; 2.1-2.3
	Ju	13-Aug	2	Ciclo hidrológico. Balance hídrico. Sistemas hidrológicos	2.1-2.3
2	Ma	18-Aug	3	Balance hídrico por componentes. La atmósfera y el agua	2.7 - 2.8
	Ju	20-Aug	4	Radición solar, balance energético y circulación atmosférica	3.1 - 3.2
3	Ma	25-Aug	5	El fenómeno de El Niño	
	Ju	27-Aug	6	Clima y tiempo. Humedad atmosférica. Agua precipitable	3.1 - 3.2
4	Ma	1-Sep	7	Expansión y enfriamiento. Tasas adiabáticas. Viento	3.1 - 3.2
	Ju	3-Sep	8	PARCIAL 1	
5	Ma	8-Sep	9	Precipitación: características, tipos. Medición	3.3 - 3.4; 6.1 - 6.2
	Ju	10-Sep	10	Polígonos de Thiessen, isoyetas. Caracterización del régimen de lluvia	3.4
6	Ma	15-Sep	11	Completación de información faltante. Curvas de masa, IDF, PAD	3.4
	Ju	17-Sep	12	Geomorfología de cuencas y redes de drenaje	5.7 - 5.8
7	Ma	22-Sep	13	Nivel de agua, medición. Aforos. Curvas de calibración	6.3
	Ju	24-Sep	14	Curvas de duración y regionalización	6.3
8	Ma	29-Sep	15	PARCIAL 2	
	Ju	1-Oct	16	Modelación lluvia-escorrentía. Modelo HBV	8.5 y 15.1 -15.2
	Ma	6-Oct	SEMANA DE RECESO		
	Ju	8-Oct			
9	Ma	13-Oct	17	Amenaza y riesgo hidrológicos. Fdps en hidrología. Período de retorno	11.1 - 11.5
	Ju	15-Oct	18	Análisis de frecuencia de eventos hidrológicos máximos y mínimos. Caudal ambiental	12.1-12.4; 12.6
10	Ma	20-Oct	19	Análisis regional de frecuencias. Diseño hidrológico con extremos. Inundaciones	13.1 - 13.2, 9.1 - 9.2, 10.1 - 10.4
	Ju	22-Oct	20	Hidrogramas e hidrogramas de escorrentía directa	5.1 - 5.6
11	Ma	27-Oct	21	Sistemas lineales. Hidrogramas unitarios. Convolución y deconvolución de hidrogramas	7.1 - 7.8

11	Ju	29-Oct	22	Hidrograma S. Transformación de HU. HU sintéticos	7.1 - 7.8
12	Ma	3-Nov	23	PARCIAL 3	
	Ju	5-Nov	24	Tránsito hidrológico de crecientes en embalses y en tramos de ríos	8.1 - 8.4
13	Ma	10-Nov	25	Manejo de embalses, regulación, diagrama de Rippl	15.6
	Ju	12-Nov	26	Evaporación potencial. Transpiración. Relaciones agua-suelo-planta	3.5 - 3.6; 6.2
14	Ma	17-Nov	27	Evapotranspiración potencial y real. Regionalización de la ETP	3.5 - 3.6; 6.2
	Ju	19-Nov	28	Flujo de agua en el suelo. Ecuación de Richard.	4.1 - 4.2
15	Ma	24-Nov	29	Infiltración. Balance hídrico del suelo en su zona radicular	4.3 - 4.4
	Ju	26-Nov	30	Flujo de agua en medios saturados. Aguas asubterráneas	Bras: pp. 283-300
16	Ma	1-Dec	31	PARCIAL 4	
	Ju	3-Dec	32	Explotación de aguas subterráneas. Pozos de bombeo.	Bras: pp. 313-325
NO HABRÁ EXAMEN FINAL					

NOTA: Cada estudiante es responsable de la preparación de la clase correspondiente mediante la lectura del material respectivo del texto, de los recursos pertinentes y de material puesto en Sicua. Igualmente se insta a ver los videos previos a cada clase sugeridos en el programa semanal de actividades disponible en Sicua con anterioridad.

PROGRAMA DE MONITORÍAS

Sección 01	Sección 02	Sección 04	Sección 03	Sección 05		
17:30-18:15	16:00-16:45	17:30-18:15	16:00-16:45	17:30-18:45		
Lu	Ma	Mi	Ju	Ju	Monitoría	Semana
10-ago	11-ago	12-ago	13-ago	13-ago	1	1
17-ago	18-ago	19-ago	20-ago	20-ago	2	2
24-ago	25-ago	26-ago	27-ago	27-ago	3	3
31-ago	1-sept	2-sept	3-sept	3-sept	4	4
7-sept	8-sept	9-sept	10-sept	10-sept	5	5
14-sept	15-sept	16-sept	17-sept	17-sept	6	6
21-sept	22-sept	23-sept	24-sept	24-sept	7	7
28-sept	29-sept	30-sept	1-oct	1-oct	8	8
12-oct	13-oct	14-oct	15-oct	15-oct	9	9
19-oct	20-oct	21-oct	22-oct	22-oct	10	10
26-oct	27-oct	28-oct	29-oct	29-oct	11	11
2-nov	3-nov	4-nov	5-nov	5-nov	12	12
9-nov	10-nov	11-nov	12-nov	12-nov	13	13
16-nov	17-nov	18-nov	19-nov	19-nov	14	14
23-nov	24-nov	25-nov	26-nov	26-nov	15	15
30-nov	1-dic	2-dic	3-dic	3-dic	16	16
Dado que hay 4 lunes fiesta, los inscritos en la Sección 01 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.						

nte por correo

dición, análisis y
infiltración, y
. Aguas subterráneas.
. Análisis regional de

de otros libros
 actividades que estará