



Universidad Nacional de La Pampa
Secretaría de Investigación y Posgrado
Maestría en Recursos Hídricos

CURSO: ELEMENTOS DE HIDROLOGÍA I
Docente: Dr. Pablo F. Dornes
Duración (horas): 60

Fundamentación

La Maestría en Recursos Hídricos tiene como destinatarios a profesionales de distintas disciplinas, que en sus estudios de grado pueden no haber recibido los conceptos básicos sobre hidrología o haberlos incorporado con un grado de profundización diferente. En ambos casos resulta necesario impartir un curso inicial orientado a dotar a los maestrandos de una base teórica adecuada a los requerimientos de las asignaturas subsiguientes.

En este contexto, la propuesta académica busca aportar fundamentos para una conceptualización de los procesos y componentes del ciclo hidrológico que permita describir su rol y dinámica en distintos ambientes. De esta manera, la significación de este curso no se restringe al ámbito estricto de la carrera de posgrado en que se enmarca sino que resulta de interés para otros profesionales que, por ejercer actividades vinculadas al campo de los recursos hídricos, requieran de un acrecentamiento o una actualización de sus conocimientos previos.

Objetivos

- Impartir conceptos básicos de hidrología, con especial énfasis en las componentes atmosférica y superficial del ciclo del agua.
- Suministrar un marco teórico actualizado y multidisciplinario que contribuya a una adecuada conceptualización de los procesos y componentes del ciclo hidrológico y al desempeño académico satisfactorio de los estudiantes de la Maestría en Recursos Hídricos.

Programa del curso

Módulo 1: Conceptos y componentes primarios del ciclo hidrológico

Almacenamiento de agua en la hidrosfera. Principio de conservación de masa y ecuación de continuidad. Representación del ciclo hidrológico. Tiempo de residencia y tasa de renovación. Ciclo del agua a través de escalas espaciales y temporales. Concepto de cuenca. El balance hídrico: formulación de la ecuación para una zona, cuenca, cuerpo o curso de agua, en diferentes ambientes e intervalos de tiempo. Balance de energía y variables meteorológicas (radiación, temperatura, presión, humedad, viento y precipitación): concepto, unidades e instrumentos y sensores de medida. Procesamiento de datos y estadística de valores medios y extremos. Caracterización climática y estadística



Universidad Nacional de La Pampa
Secretaría de Investigación y Posgrado
Maestría en Recursos Hídricos

de la precipitación: Lluvia diaria, mensual y anual. Hietograma. Intensidad, duración y frecuencia. Regímenes de precipitación. Sequías. Distribución espacial de la precipitación. Precipitación media areal: media aritmética, polígonos de Thiessen y curvas isoyetas. Evaporación, transpiración y evapotranspiración: concepto, unidades y métodos de estimación.

Módulo 2: El agua en el suelo

El suelo: definición, horizontes, textura y estructura. El agua en el suelo: fuerzas no capilares, capilares y agua no retenida por el suelo. Parámetros característicos del contenido de humedad en un suelo: grado de humedad, capacidad de campo, punto de marchitez permanente, agua utilizable por las plantas, grado de saturación y capacidad de retención específica. Distribución vertical del agua en el suelo: zonas no saturada y saturada, zonas de humedad. Estado de presiones del agua en el suelo. Infiltración y recarga: concepto, unidades y formas de estimación. Movimiento del agua en la zona no saturada.

Módulo 3: Elementos de hidrología superficial

Intercepción y detención superficial: concepto. Tipos y ciclo del escurrimiento. Mecanismos generadores de escorrentía. Aforos directos e indirectos en cursos de agua. Medición de niveles: escalas o limnímetros, limnígrafos. Aforos: con molinete hidrométrico, con flotadores, químicos y por método hidroacústico. Curva de gastos. Estadística de caudales y anuarios hidrológicos. Hidrogramas: componentes, características y separación de flujos. Curva de agotamiento. Relaciones entre precipitación y escorrentía: Precipitación neta. Abstracciones: Intercepción, almacenamiento en superficie e infiltración. Escorrentía directa. Déficit y coeficiente de escurrimiento

Condiciones para tomar el curso:

Alumnos de la maestría en Recursos Hídricos de la UNLPam y graduados de carreras vinculadas con ciencias de la Tierra y el Ambiente interesados en adquirir conocimientos básicos sobre hidrología.

Duración:

60 horas (Se prevé dictar 40 de ellas en forma presencial y acreditar el resto por la resolución de actividades prácticas y la elaboración de un trabajo final.

Mecanismos de evaluación:

- a) 80% de asistencia a clases.
- b) Examen integrador de los contenidos conceptuales desarrollados durante el curso.
- c) Elaboración de un trabajo final basado en el tratamiento integral de datos hidrológicos de un área de estudio suministrados por los docentes, o en una cuenca o sistema propuesto por el estudiante.



Universidad Nacional de La Pampa
Secretaría de Investigación y Posgrado
Maestría en Recursos Hídricos

Actividades especiales:

Visita a una estación hidrometeorológica con el fin de observar el funcionamiento del diferente instrumental y sensores de medición de las variables meteorológicas e hidrológicas.

Bibliografía:

- APARICIO MIJARES, F.J. 1994. Fundamentos de hidrología de superficie. Limusa. México 303 p.
- BEDIENT, P., HUBER, W., AND B. VIEUX. 2008. Hydrology and Floodplain Analysis. 4th Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River. 795 p.
- CHOW, V.T, MAIDMENT, D., Y MAYS, L. 1994. Hidrología Aplicada. McGraw-Hill Interamericana. Bogotá. 584 p.
- CHOW, V.T. 1994. Hidráulica de canales abiertos. McGraw-Hill Interamericana. Bogotá. 667
- CUSTODIO, E. Y LLAMAS, M. 1983. Hidrología Subterránea. Tomos I y II Ed. Omega, Barcelona, España
- DINGMAN, S. L. 2002. Physical Hydrology. 2nd. Edition. Prentice Hall. Upper Saddle River. 600 p
- ESCUDE, R; FRAILE, J; JORDANA, S; RIBERA, F; SÁNCHEZ-VILA, X Y VÁZQUEZ-SUNÉ, E. 2009. Hidrogeología: Conceptos básicos de hidrología subterránea. FCIHS. Barcelona. 768 p.
- LINSLEY, R.K., KOHLER, M.A., Y J.L.H. PAULHUS. 1986. Hidrología: para ingenieros. 2a. ed.; México: Buenos Aires: McGraw-Hill.
- MURPHY, R. Y H. HURTADO. 2011. Agrometeorología. 1a.ed. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía. Bs.As. 424 p.
- ORSOLINI, H., ZIMMERMANN, E. D., Y BASILE, P. 2009. Hidrología: Procesos y Métodos. 3ra. Edición. UNR Editora. Rosario. 248 p.
- REMENIERAS, G. 1974. Tratado de hidrología aplicada. Técnicos Asociados. Barcelona. 515 p.
- SHELTON, M.L. 2009. Hydroclimatology. Cambridge University Press. New York. 421p.