

41

1000-39965/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 2000

Cátedra de HIDROLOGÍA GENERAL

Profesor Dr. KRUSE, Eduardo

LA PLATA, 29 de mayo de 2000.-



Dr Marcelo Caballé
Decano de la Facultad de
Ciencias Naturales y Museo
S. _____ / _____ D.

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de elevar el programa correspondiente a la asignatura Hidrología General a dictarse durante el curso lectivo 2000.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludar a Ud. muy atentamente.


Dr Eduardo Kruse



CATEDRA DE HIDROLOGÍA GENERAL

- ENFOQUE

La hidrología trata la distribución, circulación y propiedades del agua en la tierra en distintas escalas espaciales y temporales, así como su influencia sobre el ambiente, incluyendo además su relación con los seres vivos.

Por una cuestión práctica se puede efectuar una distinción entre los procesos hidrológicos subterráneos y los hidrológicos de superficie, a pesar que existe una fuerte interrelación entre ambos. En la Licenciatura en Geología, la asignatura obligatoria Hidrogeología incluye el tratamiento pormenorizado de las aguas subterráneas, su vinculación con el ciclo hidrológico y conceptos básicos de aguas superficiales.

En la actualidad los problemas derivados de la incidencia de la recurrencia de sequías e inundaciones, las consecuencias de alternancias de ciclos climáticos en los regímenes hidrológicos, la influencia ecológica derivada del almacenamiento y transferencia de aguas superficiales, la contaminación de los recursos hídricos, los efectos derivados de la construcción de obras, requieren la intervención de especialistas en ciencias de la tierra, con una preparación específica en el comportamiento hidrológico de superficie.

Esta preparación constituye un elemento central en el desarrollo de la asignatura optativa Hidrología General. Su finalidad básica es que los alumnos adquieran una capacitación adecuada para efectuar observaciones y predecir fenómenos que permitan resolver problemas hidrológicos globales, las particularidades locales y su influencia en las actividades antrópicas.

La asignatura tiende a completar los conocimientos básicos, que los alumnos poseen acerca de las aguas superficiales. Ello incluye, en términos generales: las leyes que gobiernan el comportamiento hidrológico, la utilización de técnicas modernas de adquisición y transmisión de la información, el análisis de los datos, los requerimientos hidrológicos para la realización de obras y la influencia de la actividad del hombre en los recursos hídricos.

A partir de la formación pretendida se busca posibilitar a un egresado dedicarse a la investigación o a la actividad profesional, ya sea desarrollando sus tareas vinculadas con la problemática hidrológica o consultando con profesionales especializados en áreas afines de las ciencias naturales o de la ingeniería.

SK

• PROGRAMA DE LA ASIGNATURA



El programa de la asignatura Hidrología General incluye:

1. Definición y alcances de la Hidrología

Hidrología Científica e Hidrología Aplicada. Desarrollo de la hidrología. La hidrología como geociencia. Áreas críticas: corteza terrestre, paisajes, procesos climáticos, procesos en superficie, comunidades bióticas, procesos químicos, matemática aplicada. El agua y la vida. Escalas en hidrología. Prioridades científicas de la hidrología.

2. El clima en la hidrología

Influencia del sistema climático global en la hidrología. Circulación atmosférica. Circulación oceánica. Procesos acoplados atmósfera – océanos. Ciclo El Niño – Oscilación del Sur. Variabilidad climática y cambio climático global. Efectos de la actividad del hombre en el clima. La predicción climática y la hidrología.

3. Variables hidrológicas y procesos atmosféricos

Precipitaciones. Análisis de frecuencia de precipitaciones. Variaciones. Análisis de lluvias intensas. Precipitación máxima probable. Predicción de lluvias.

Nieve. Profundidad, densidad y agua equivalente de la cubierta de nieve. Distribución de la cubierta de nieve. Formación de hielos. Derretimiento. Movimiento del agua de derretimiento.

Caracterización de los procesos de evaporación y transpiración. Factores influyentes. Medición y estimación de evaporación y transpiración. Influencia en los procesos hidrológicos superficiales.

4. Escurrimiento fluvial.

Hidráulica fluvial. Geometría y energía en áreas fluviales. Morfometría de cuencas de drenajes. Geomorfología y escurrimiento fluvial. Diseño individual de los cursos y su influencia hidrológica.

Régimen de los ríos. Medición de caudales y redes de medición. Hidrogramas: tipos e interpretación. Curva altura – caudal. Régimen climático e hidrología. Curvas de duración. Diferenciación y estimación de flujos. Escurrimiento e infiltración a partir del derretimiento de nieve.

Lagos y lagunas. Aspectos limnológicos físicos. Relación con la dinámica de escurrimientos y ciclo hidrológico.

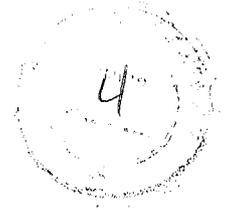
5. Escurrimiento superficial

Variables características del escurrimiento superficial. Métodos de estimación. Relación precipitación – escurrimiento. Caudales máximos en cuencas de distinto tamaño. Método del hidrograma unitario. Modelos de hidrogramas. Crecidas. Modelos de inundaciones extremas. Propagación de crecidas.

6. Erosión y transporte de sedimentos.

Aportes sedimentarios de la cuencas de drenaje. Propiedades fundamentales de la partículas de sedimentos. Formas de lecho fluvial y resistencia del flujo. Mecanismos de movimiento de sedimentos. Transporte de sedimentos. Distribución de la concentración de sedimentos en suspensión. Carga total de sedimentos. Paisaje resultante de la sedimentación fluvial y su significado hidrológico.

Sedimentación en embalses. Evaluación de los procesos de colmatación. Efectos naturales y de la operación de embalses.



7. Calidad del agua superficial

Constituyentes naturales y contaminantes. Valores naturales y variaciones. Origen y transporte de contaminantes. Aplicación en aguas superficiales: ríos, estuarios, lagos y embalses. Criterios y protección de la calidad del agua superficial.

8. Los procesos biológicos y la actividad del hombre en la hidrología

Influencia del régimen hidráulico y químico. Distribución de comunidades vegetales. Nutrientes. Escalas de los efectos e interacciones. Metodología de estudio y mediciones. Elementos básicos de los procesos hidrológicos urbanos. Influencia de la deforestación. Efectos de la agricultura intensiva. Efectos del drenaje.

9. Adquisición e interpretación de datos

Principios básicos. Medición y registros de precipitación, nieve, evapotranspiración, escurrimiento fluvial, superficies inundadas, calidad de agua. Sensores remotos y técnicas computacionales en hidrología. Sistemas de Información Geográfica e inteligencia artificial aplicados a la hidrología. Sistemas de adquisición, almacenamiento y transmisión de datos. Redes hidrológicas en tiempo real.

10. Análisis estadístico de datos hidrológicos

Conceptos de probabilidad. Análisis de variable simple y multivariado. Análisis de frecuencia de eventos extremos: inundaciones, tormentas, sequías, calidad de agua. Errores. Regionalización. Estructura estocástica y probabilística de series hidrológicas. Geoestadística. Aplicaciones típicas.

11. Pronóstico hidrológico

Uso de pronósticos de precipitación y escurrimientos. Métodos de pronósticos a corto plazo. Métodos de pronósticos a mediano y largo plazo. Pronóstico de derretimiento de nieves.

12. Parámetros hidrológicos en el uso y manejo del agua

Datos y procedimientos para estimar el diseño de sistemas de abastecimiento de agua, obras hidroeléctricas e irrigación. Influencias en ambientes acuáticos. Información para definir criterios y planificación de sistemas de drenajes y control de inundaciones. Impacto de la urbanización en el escurrimiento de tormentas. Manejo de inundaciones

13. Influencia de la hidrología en el ambiente

Evolución del ambiente y la hidrología. Características hidrológicas de distintos ambientes naturales y modificados por la actividad del hombre. Monitoreo de la calidad del agua. Planeamiento ambiental: tratamiento de aguas residuales, medidas preventivas, control de la contaminación. Sistematización hidrológica de impactos ambientales. Desarrollo sostenible en la utilización de los recursos hídricos.



• **METODOLOGIA**

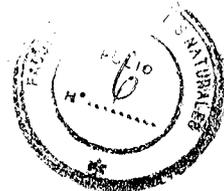
La asignatura incluye clases teórico – prácticas, además de la participación de los alumnos a través de la preparación, desarrollo y exposición de temas de interés. Para ello se empleará una bibliografía básica y artículos específicos de publicaciones, a lo cual se sumarán las inquietudes y experiencias propias de los alumnos.

El desarrollo anual de la asignatura insumirá una carga horaria de aproximadamente 6 horas semanales.

• **BIBLIOGRAFIA**

Se expone sólo algunos de los textos o publicaciones, ya que dada la modalidad de la materia la bibliografía es más amplia y va siendo adaptada a las necesidades e inquietudes de los alumnos. Además se deben incluir referencias específicas artículos recientes de revistas, en especial de Water Resources Research y Journal of Hydrology..

- Branco, S.M. Hidrología Ambiental. Ed. Lina Porto. Ed. Universidade de Sao Pablo. Sao Pablo. 1991.
- Buras, N. Reflections on Hydrology. Science and practice. AGU. 1997.
- Dozier, J. Opportunities to improve Hydrologic Data. Reviews of Geophysics. 30. 1992.
- Eagleason, P. Hydrologic Science: a distinct geoscience. Reviews of Geophysics: 29. 1991.
- Glosario Hidrológico Internacional. UNESCO. WMO/OMM/BMO Nº 385. Edición 1. París, 1974.
- Hem, J.D. Study and interpretation of the chemical characteristics of natural water. 3rd Edition. U. S. Geological Survey. Water Supply Paper 2254. 1985.
- Heras, R. Manual de Hidrología. Escuela de Hidrología de Recursos Hidráulicos. Madrid. 1972.
- Heras, R. Hidrología y Recursos Hidráulicos. Instituto de Hidrología y Recursos Hidráulicos. Madrid. 1976.
- Kazmann, R.G. Hidrología Moderna. CECSA. Mexico. 1974.
- Landa, E. y Ince, S. The history of Hydrology. AGU. 1987.
- Linsley, R., Kohler, M., y J. Paulhus. Hidrología para ingenieros. Ed. Castillo. Madrid. 1967.
- Maidment, D. Handbook of Hydrology. Mc Graw Hill. New York. 1992.
- Mead, D. Hydrology. Mc Graw Hill Book. Nueva York. 1950.
- Meinzer, O.E. Hydrology. Dover Publications Inc. Nueva York. 1975.
- National Research Council. Opportunities in the Hydrologic Sciences Foundation National Academic Press. Washington D.C. 1991.
- Remenieras, G. Tratado de Hidrología Aplicada. ETA SA. Barcelona, 1971.
- Strahler, A.N. Geografía Física. Ed. Omega. Barcelona. 1978.
- Tucci, C, (Ed.). Hidrología (Ciencia e Aplicacao). Ed da Universidade. Porto Alegre. 1993.
- Ven Te Chow Handbook of Applied Hydrology. Mc Graw Hill. N. York 1964.
- Ven Te Chow, Maidment, D., Mays, L, Hidrología Aplicada. Mc Graw Hill. 1994.
- Wisler, C.D. y E. Brater. Hydrology. J. Willey Sons. Inc. N. York, 1965.
- Wetzel Re. Limnologia. Omega. 1981



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

SECRETARIA ACADEMICA, 26 DE JUNIO DE 2000

Pase a consideración del Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica. Cumplido, pase a la comisión de Enseñanza.

Dra. MARIA LAURA de WYSZEWSKI
Secretaria de Asuntos Académicos

Este Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica no encuentra observaciones que formular al programa de Hidrología General presentado, por lo cual recomienda su aprobación.

La Plata, 10 de Julio de 2000.



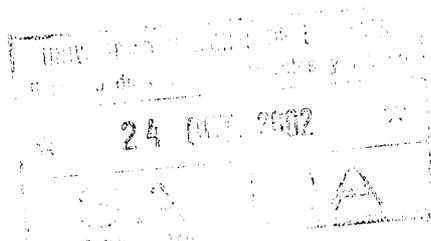
DIVISION DESPACHO, 20 de JUNIO de 2002.-

Visto, apruébase el Programa que obra en estas Actuaciones, para el presente año lectivo, tome conocimiento el Profesor Titular del dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción, y pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca, cumplido ARCHÍVESE en la misma.-

fb.m.

P/A

LIDIA MARÍA ANTONIA LUIS
Secretaria Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo



En la fecha se toma conocimiento

SUSANA BIDART
Vicedirectora