

39

183

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
MUSEO

24

PROGRAMAS

AÑO 1983

Cátedra de Hidrogeología

Profesor Dr. José María Salas



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

LA PLATA, 19 de abril de 1983

Pase a informe del Area de Geología y a dictamen de la
Comisión de Enseñanza.-

DEPARTAMENTO DESPACHO

INTERVINE
IC.

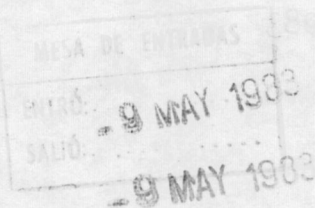
[Firma]
LIC. RUBEN OSCAR CUESTA
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS

[Firma]
DR. VICTOR EDUARDO MAURINO
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Ave Berdy, 5/5/83

*No tiene observación por realizar
voluntad de aprobación del punto.*

[Firma]
DR. GUILLERMO FURQUE
A/C JEFE AREA DE GEOLOGIA



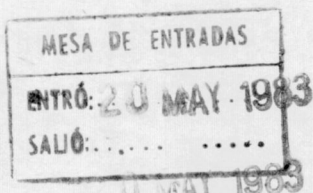
Sec. Asuntos Académicos, 11 de mayo de 1983.

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar el
programa de la asignatura HIDROGEOLOGIA para el año 1983, elevado
a consideración por el Profesor Geol. José M. Sala.

[Firma]

[Firma]

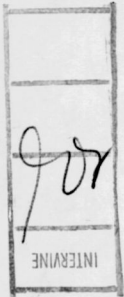


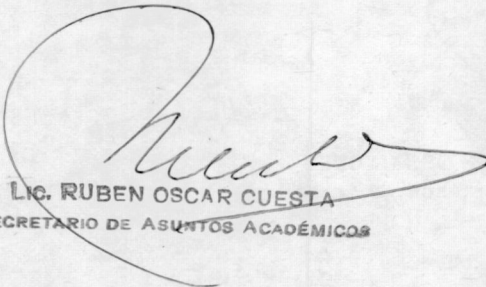
Opto Despatch
23 MAY 1983

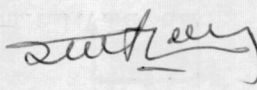
La Plata, 23 de mayo de 1983.

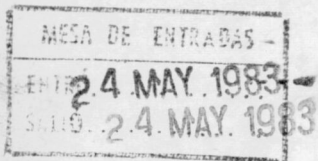
Visto el dictamen de la Comisión de Enseñanza, apruébase el programa de Hidrogeología para el año lectivo 1983. Pase a sus efectos a Dirección de Enseñanza y Biblioteca. Cumplido, archívese.

DEPARTAMENTO DESPACHO.

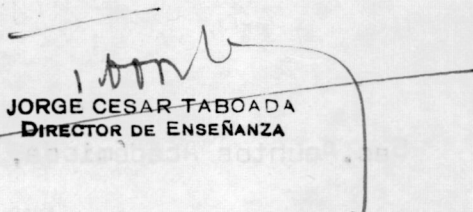


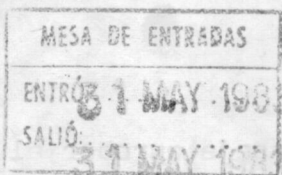

LIC. RUBEN OSCAR CUESTA
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS


Dr. Sixto Coscarón
Prof. a cargo del
Despacho



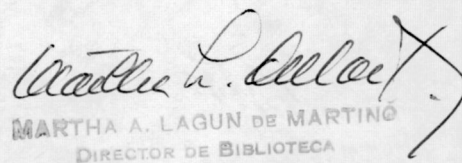
DIRECCION DE ENSEÑANZA, 26 de mayo de 1983
----En la fecha se tomo conocimiento


JORGE CESAR TABOADA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



BIBLIOTECA, 7 de junio de 1983.-

En la fecha se toma conocimiento.


MARTHA A. LAGUN DE MARTÍN
DIRECTOR DE BIBLIOTECA

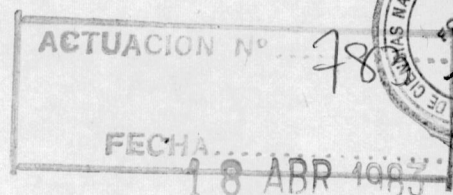
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

INGEA

CATEDRA HIDROGEOLOGIA



La Plata, 5 de Abril de 1983

Sr. Decano de la
Facultad de Ciencias Naturales
Dr. VICTOR EDUARDO MAURIÑO
S/D

De mi mayor consideración :

Tengo el agrado de dirigirme a Vd. a fin de elevar a su consideración el Programa Teórico, Programa de Trabajos Prácticos y Bibliografía, correspondientes a la asignatura Hidrogeología a mi cargo, para el ciclo lectivo 1983.

Sin otro particular, saludo a Vd. muy atte.

JOSE MARIA SALA
PROFESOR TITULAR
CATEDRA DE HIDROGEOLOGIA

ENTRADA

Departamento Despacho

La Plata. 18 de abril de 1983.

PROGRAMA DE HIDROGEOLOGIACURSO TEORICO PRACTICO 1983

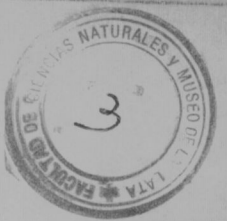
Prof. José María Sala

- I.- Definición de Hidrogeología. Antecedentes históricos. Relación con otras ciencias. Importancia del agua subterránea y su utilización.
- II.- Ciclo hidrológico, definición y fórmula general. Principios de meteorología; la atmósfera. Hidrometeorología, precipitación, evaporación.
- III.- Escurrimiento superficial y fluvial. Tipos de ríos. Régimen. Nociones sobre afluentes. Relación de las aguas superficiales con las subterráneas, Balance Hidrológico.
- IV.- Aguas Subterráneas, su clasificación. Propiedades de las rocas, porosidad permeabilidad. Infiltración y percolación, factores influyentes. Isotropía y anisotropía; homogeneidad y heterogeneidad. Conformaciones geológicas acuíferas. Concepto de Cuenca.
- V.- Principales tipos de movimiento de las aguas subterráneas y su importancia. Ley de Darcy y su límite. Flujo laminar y flujo turbulento. Coeficientes de permeabilidad, transmisividad y almacenamiento.
- VI.- Régimen del agua subterránea. Definición. Regímenes natural y artificial; permanente y no permanente. Estado de equilibrio y no equilibrio. Velocidad uniforme y variable. Circulación en capas isotrópicas y anisotrópicas. Efectos de obras de captación.
- VII.- Métodos para la determinación de porosidad en laboratorio. Métodos para la determinación de permeabilidad en laboratorio y en el terreno. Absorción, inyección, excavaciones y ensayos de bombeo.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA



///

- VIII.- Capa freática. Su importancia. Principios que rigen el gradiente del agua freática y sus modificaciones. Interpretación de mapas isofreáticos. El agua freática en medio de fisuras, clasificación y movimiento. Comparación entre reservorios granulares y fisurados. Agua en calizas y levas.
- IX.- Capas cautivas o confinadas. Antecedentes. Principios hidráulicos. Comprensibilidad y elasticidad. Definición y fenómenos demostrativos. Fenómenos debido al bombeo. Estimación del caudal por depresión del nivel. Comparación de los efectos del bombeo en capas libres y confinadas. Clasificación de acuíferos artesianos.
- X.- Fluctuaciones de los niveles de agua. Variaciones periódicas y seculares. Influencia de fenómenos hidrometeorológicos, evapotranspiración, presiones externas, terremotos y mareas.
- XI.- Hidráulica de pozos. Método de Thiem. Métodos de Thiem y Jacob. Método de Wentworth para acuíferos filtrantes. Determinación de límites. Método de las imágenes.
- XII.- Propiedades físicas del agua subterránea: temperatura, color, olor, conductividad eléctrica, densidad. Contaminación química y bacteriológica.
- XIII.- Geoquímica del agua subterránea. Constituyentes mayoritarios y minoritarios. Factores de enriquecimiento salino: ataque químico, desolución, óxido-reducción. Fenómenos modificantes: reducción, cambio de bases, concentración, dilución. Influencia de las rocas reservorio. Zonaciones químicas: vertical, climática, geológica, morfológica. Análisis químicos. Expresión y representación gráfica.
- XIV.- Invasión de aguas saladas en costas marinas. Relación de Ghyben-Herzberg. Teoría de Hubbert. Forma de interfase agua dulce-agua salada. Penetración del agua de mar. Prevención y control.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA



Reconocimiento del agua marina en la subterránea. Lentos de agua dulce en saladas continentales.

XV. Menantiales. Definición. Importancia. Localización y caudales. Clasificación. Agua termales.

XVI. Prospección del agua subterránea. Factores influyentes. Métodos de superficie, geofísicos y geológicos. Mapas hidrogeológicos. Fotohidrología.

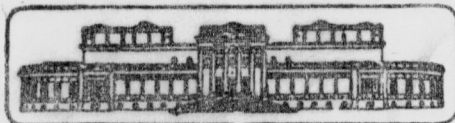
XVII. Métodos de prospección de subsuelo. Perforaciones de ensayo. Perfilajes eléctricos. Perfiles de temperatura y calibre. Otros métodos.

XVIII. Evaluación del agua subterránea. Caudal de seguridad y Sobrexplotación. Factores que gobiernan el caudal de seguridad y variaciones de este. Concepto de usufructo del agua y su relación con los demás recursos naturales. Ecuación del equilibrio hidrológico. Obtención de datos para la investigación de cuencas. Determinación del caudal de seguridad y de sus variaciones. Uso conjuntivo de aguas superficiales y subterráneas. Manejo. Generalidades sobre modelos.

XIX. Geohidrología de grandes llanuras de extremadamente baja pendiente. Caracteres dominantes. Problemática de la investigación. Condiciones de los acuíferos y calidad de aguas.

XX. Geohidrogeología de regiones áridas. Características climáticas dominantes. Tipo de estudios hidrometeorológicos necesarios. Condiciones de los acuíferos, recarga, circulación. Calidad del agua.

XXI. Desarrollo del agua subterránea. Calidad. Captación de capas libres y confinadas. Galerías, trincheras, pozos y perforaciones. Diseño. Filtro y engravados. Desarrollo. Generalidades sobre bombas.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

///

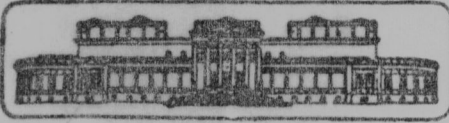
XXII.- Recarga artificial. Métodos. Difusión, pozos y trincheras. Desagües de tormentas y aguas servidas

XXIII.- Aguas subterráneas en la República Argentina. Principales provincias hidrogeológicas. Sus características.

[Handwritten signature]

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

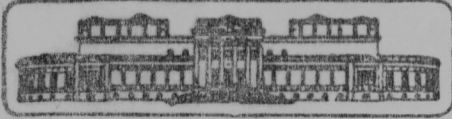
1. Precipitación. Cálculo de la altura de la lámina media de agua precipitada en una cuenca o zona. Métodos de la media aritmética, de los polígonos de Thiessen y de las isohietas. Gráfica de la distribución anual de lluvia para una estación pluviométrica. Interpretación.
2. Escurrimiento fluvial. Cálculo de aforos de ríos por distintos métodos. Curvas altura-caudal. Cálculo del gasto medio diario.
3. Cálculo de la evapotranspiración de la fórmula de Turc. Cálculo de la evapotranspiración potencial por el método de Thornthwaite. Balance de Thornthwaite para el cálculo de la evapotranspiración real. Resolución del Balance Hidrológico.
4. Construcción e interpretación de mapas equipotenciales.
5. Cálculos hidráulicos. Ensayos de bombeo. Método de equilibrio, fórmula de Thiem.
6. Métodos de no-equilibrio. Fórmula de Theiss
7. Métodos de no-equilibrio. Fórmula simplificada de Jacob.
8. Métodos de no-equilibrio. Fórmula de recuperación de Theis.
9. Método de no-equilibrio con filtración vertical. Fórmula de Hantush.
10. Cálculo de límites hidráulicos. Método de las imágenes.
11. Cálculo de eficiencia de perforaciones. Pronóstico de depresiones y distanciamiento óptimo en función del tiempo.
12. Hidroquímica. Representación e interpretación de análisis químicos de agua. Métodos columnares, de Piper-Hill y de Schöeller.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

13. Hidroquímica. Construcción e interpretación de mapas de isolíneas. Determinación práctica de salinidad por conductimetría.
14. Aplicación de los parámetros fundamentales. Cálculo de reservas. Evaluación del agua subterránea en una cuenca tipo.
15. Perforaciones. Construcción y diseño de perforaciones para agua subterránea. Desarrollo de perforaciones. Terminación. Cálculos de pozos.

BIBLIOGRAFIA

- ALTOVSKY, M. y KONOPLASTIEV, N.- "Manual for systematic study of the regime of underground water". Trad. del ruso.
- BARDELLI, U.- "Agua sotterranea". Hoepli. Milano. 1960.
- BENITEZ, A.- "Captación de Aguas Subterráneas". 2a.Ed. Dossat, Madrid - 1973.
- BOGOMOLOV, G.V. - "Hydrogeologie et notions de Geologie d'ingenieur" Ed. de la Paix. Moscú.
- BOGOMOLOV, G.V. & SILIN-BEKTCHOURINE, A.- "Hidrogéologie Spécialisée" Ann. du Serv. D'Inf. Geol., Geoph. et Minieres. Paris. 1963.
- CATALAN LAFUENTE, J. "Química del Agua". Ed. Blume. Madrid, 1969.
- CASTANY, G.- "Tratado práctico de las aguas subterráneas"- Omega. Barcelona, 1971.
- CASTANY, G.- "Prospection et exploitation des eaux souterraines". Dunod. Paris, 1962.
- CEDESTROM, D.J. - "Agua subterránea. Una introducción" Missão Norteam. de Co Econ. y Tec. de Brasil. USAID. Rio de Janeiro. 1964.
- CUSTODIO, E. & LLAMAS, M.P. - "Hidrogeología subterránea". Ed. OMEGA, Tomo I y II. Barcelona, 1976.
- DA COSTA, J.A. & FALCON MORENO, E.- "Manual de métodos cuantitativos en el estudio de las aguas subterráneas". Centro Reg. de Ayuda Técnica USAID. - México DF, 1966.
- DAVIS, G.N. & DE Wiest, R.J. - "Hidrogeología". Ariel. Barcelona, 1971.
- DE CORRAL, A & MUZAS, F.- "Extracción de aguas subterráneas". Lab de Geol. y Geotectónica nº 30. Madrid, 1963.
- HUBBERT, M.K. - "The Theory of Ground-Water Motion and Related Papers" Hafner Publishing Company. New York and London. 1969.
- LINGLEY, R.K., KOHLER, M. & PAULUS, J. - "Hidrología para ingenieros".



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA



- Mc Graw Hill - Ed. castellana. Madrid, 1967.
- LLOPIS LLADO, N. - "Fundamentos de Hidrogeología Cárstica". H. Blume Ediciones. Madrid. 1970.
 - FOURMARIER, P. - "Hydrogeologie". Masson et Cie. Paris. 1969.
 - JOHNSON ED. INC. "El agua subterránea y los pozos". "Johnson Division UOP Inc. St Paul, Minnesota, 1975.
 - MEINZER, O. - "Hydrology". Ed. O. Meinzer, 1942.
 - PETTERSSEN, S.- "Introducción a la Meteorología". Espasa Calpe. Madrid. 1962.
 - REMENIERAS, G. - "Tratado de hidrología aplicada". Ed. Tec Asociados SS. Barcelona 1971
 - SALA, J.M. - "Geología en cuencas de llanura con énfasis en hidrogeología" Comité de cuencas hídricas Área del Gran Rosario. MDSP. 1981.
 - SCHOELLER, H.- "Les eaux souterraines". Masson et Cie. Paris. 1962
 - SCHOELLER, H. - "Arid zone Hydrology. Recent developments". Arid Zone Research. UNESCO. Paris. 1959.
 - SILIN BEKTCOURINE, A.I.- "Hydrogeology of irrigated Lands" Ed de la Paix. Moscú.
 - STAPPENBECK, R. - "Geologie und Grundwasserkunde der Pampa". Stuttgart, 1926.
 - TODD, D.K. - "Ground Water Hydrology". J. Willey & Sons. N. York, 1959.
 - TOLMAN, C.- "Ground water". Mc Graw Hill, N. York, 1937.
 - UNC-SRH-DSP- "Manual del Curso de Estudio de Fuentes de Aprovechamiento de Agua Subterránea". Tomos I y II. Plan Nacional de Agua Potable Rural. San-Juan, 1971.
 - VICTORIA, J., BORDAS, A. et al- "Recursos Hídricos Subterráneos". Tomos I y II, C.F.I. Buenos Aires, 1962.
 - VILELA, C.- "Hidrogeología". U.N.T. Opera Lilloana 18. Tucumán, 1970.
 - WALTON, W.C. - "Groundwater Resource Evaluation". Mc Graw Hill. N. York 1970.
 - WISLER, C.H. & BRATER, E.- "Hydrology". J. Willey & Sons. N. York, 1958.