22

20

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 1982

Cátedra de HIDROGEOLOGIA

Profesor Dr. SALA, José María.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA

EXPEDIENTE: Cód. ..... núm. 18052 ..... año 1982

Cde 8

///to Despacho, 3 de mayo de 1982.

Visto lo dictaminado por la Comisión de Enseñanza, apruébese el programa de la materia HIDROGEOLOGIA para el año -- lectivo 1982. Pase a conocimiento de la Dirección de Enseñanza y Biblioteca para tomar nota de la lista biliográfica; cumplido, ARCHIVESE.

Lic. RUBEN OSCAR CUESTA
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADEMICOS

Dr. VICTOR EDUARDO MAURIÑO
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

DIRECCION DE ENSEÑANZA, 18 de mayo de 1982.-

Se tomó conocimiento.-

JORGE CESAR TABOADA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

BIBLIOTECA, 24 de mayo de 1982

En la fecha se tomó nota de la lista bibliográfica.

MARTHA A. LAGUN DE MARTINO
DIRECTOR DE BIBLIOTECA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

Corresponde Expte 18052
Cde. 8

La Plata, 4 de Enero de 1982

Sr. Decano de la
Facultad de Cs. Naturales
Dr. Victor E. Mauriño
Su Despacho

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 1982.-

Sin otro particular, saludo a Vd. muy atte.,

JOSE MARIA SALA
PROFESOR TITULAR
CATEDRA DE HIDROGEOLOGIA

CATEDRA DE HIDROGEOLOGIA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y M.D.L.P.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

DEP.DESPACHO, 9 de marzo de 1982

Previo informe del Area de Geología Aplicada, pase a dictamen de la Comisión de Enseñanza.

M.M.

LIC. RUBEN OSCAR CUESTA
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADEMICOS

DR. VICTOR EDUARDO MAURIÑO
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

Area de Geología Aplicada, 7 de marzo de 1982

En la fecha se ha tomado conocimiento del contenido del programa de la asignatura hidrogeología .

Dr. Isidoro B.Schalamuk
Jefe de Area

COMISION DE ENSEÑANZA, 27 de abril de 1982

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar el programa de la asignatura HIDROGEOLOGIA, para el año lectivo 1982.-

MESA DE ENTRADAS
ENTRÓ: 30 ABR 1982
SALIÓ: 30 ABR 1982

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

PROGRAMA DE HIDROGEOLOGIA

CURSO TEORICO PRACTICO 1982

Prof. José María Sala

I.- Definición de Hidrogeología. Antecentes históricos. Relación con otras ciencias. Importancia del agua subterránea y su utilización.

II.- Ciclo hidrológico, definición y fórmula general. Principios de meteorología; la atmósfera. Hidrometereología, precipitación, evaporación.

III.- Escurrimiento superficial y fluvial. Tipos de ríos. Régimen. Nociones sobre aforos. 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, trasmisividad y almacenamiento.

VI.-Régimen del agua subterránea. Definición. Regimenes 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.

/ / /

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 lavas.

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 Theis y Jacob. Método de Hantush 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, disolución, 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.

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

XV. Manantiales. 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. Sobreexplotación. 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. Filtros y engravados. Desarrollo. Generalidades sobre bombas.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

/ / /

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

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 evapotranspiración potencial por el método de Thorthwaite. 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.

Mc Graw Hill - Ed. castellana. Madrid, 1967.

- LLOPIS LLADO, N. - "Fundamentos de Hidrogeología Cárstica". H. Blume Ediciones. Madrid. 1970.
- FOURMARIER, P. - "Hydrogeologie". Massen et Cie. París. 1969.
- JOHNSON ED. INC. "El agua subterránea y los pozos". "Johnson Division UOP Inc. St Paul, Minessota, 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 enfasis en hidrogeología" Comité de cuencas hídricas área del Gran Rosario. MOSP. 1981.
- SCHOELLER, H.- "Les eaux souterraines". Masson et Cie. Paris. 1962
- SCHOELLER, H. - "Arid zone Hydrology. Recent developments". Arid Zone Research. UNESCO. París. 1959.
- SILIN BEKTCHOURINE, A.I.- "Hydrogeology of irrigated Lands" Ed de la Paix. Moscú.
- STAPPENBECK, R. - "Geologie und Grundwasserkunde der Pampa". Sttutgart, 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-OSP= "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.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA HIDROGEOLOGIA

B I B L I O G R A F I A

- ALTOVSKY, M. y KONOPLASTIEV, N.- "Manual for systematic study of the regime of undergroud 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 Specialisseé" Anal. 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 euaux souterraines". Dunod. París, 1962.
- CEDESTROM,D.J. - "Agua subterránea. Uma introduçao" Missão Norteam. de Coop Econ. y Tec. de Brasil. USAID. Rio de Janeiro. 1964.
- CUSTODIO, E.& LLAMAS, M.R. - "Hidrogeología subterránea". Ed. OMEGA, Tomos 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, S.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.
- LINSLEY, R.K., KOHLER, M.& PAULUS, J. - "Hidrología para ingenieros".