

INSTITUTO DE CIENCIAS POLARES, AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Año: 2018



Universidad Nacional de Tierra del Fuego,
Antártida e Islas del Atlántico Sur.

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:
Hidrogeología (ABG16)

CÓDIGO: ABG16
AÑO DE UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:
4 año
FECHA ULTIMA REVISIÓN DE LA ASIGNATURA:
2018-03-08
CARRERA/S: Licenciatura en Geología v4,

CARÁCTER: CUATRIMESTRAL (1ro)
TIPO: OBLIGATORIA
NIVEL: GRADO
MODALIDAD DEL DICTADO: PRESENCIAL
MODALIDAD PROMOCION DIRECTA: NO
CARGA HORARIA SEMANAL: 7 HS
CARGA HORARIA TOTAL: 119 HS

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellido	Cargo	e-mail
Rodolfo Iturraspe	Profesor Titular	riturraspe@untdf.edu.ar
Sergio Camargo	Asistente principal	camargosergiojose@gmail.com

1. FUNDAMENTACION

La asignatura, que se inserta en el séptimo cuatrimestre de la carrera de Geología, tiene por correlativas Geología Estructural, Sedimentología, Geoquímica y Matemática Avanzada Para Ciencias Naturales en tanto que es correlativa de Riesgo Geológico y Geología Ambiental, Geotecnia y Práctica Profesional Asistida. Se articula y complementa con otras asignaturas de la carrera, como, Geofísica y Geología Ambiental, entre otras. La asignatura permite relacionar diversos conceptos geológicos que el alumno ha adquirido en las asignaturas precedentes y plasmarlos en aplicaciones concretas asociadas a los nuevos conceptos en materia de aguas subterráneas que la materia aporta. Se procura contribuir a la formación del futuro profesional con herramientas de aplicación para la utilización sustentable del recurso hídrico subterráneo y con conocimientos básicos para abordar la investigación científica.

2. OBJETIVOS

a) OBJETIVOS GENERALES

Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales relativos al origen, la presencia, el movimiento y las propiedades de las aguas subterráneas, a su utilización racional y sustentable y a su preservación, estableciendo las bases para profundizar en su actividad profesional estudios aplicados en la temática y el desarrollo de investigación científica interdisciplinaria.

b) OBJETIVOS ESPECIFICOS

Como objetivos específicos se espera que los alumnos puedan:

- Comprender la dinámica del agua subterránea y su relación con la de las aguas superficiales, en

el contexto del ciclo hidrológico.

- Adquirir capacidad de análisis para el uso sustentable del recurso hídrico subterráneo.
- Manjar criterios para la conservación de aguas subterráneas, evitar la degradación de acuíferos y para el tratamiento de problemas ambientales que afecten las aguas subterráneas.
- Conocer las particularidades de las aguas subterráneas en la República Argentina y en particular en Tierra del Fuego
- Conocer el régimen legal relativo al uso y manejo de las aguas subterráneas
- Relacionar los conocimientos que aporta la asignatura con las restantes de la carrera y estimular en el alumno el análisis crítico y el interés por la investigación y la búsqueda de nuevos conocimientos.

3. CONDICIONES DE REGULARIDAD Y APROBACION DE LA ASIGNATURA

Condiciones de regularidad:

- Asistencia al 70 % de las clases teóricas y de las clases prácticas. El régimen de cursada se compone de clases teóricas y de clases prácticas
- Aprobación de dos parciales con un mínimo de 4 (cuatro) o de sus respectivos recuperatorios.
- Entrega de la totalidad de los trabajos prácticos, los que serán evaluados. Las observaciones que resulten deberán ser salvadas por el estudiante, quien presentará la versión corregida al menos siete días antes del cierre de la cursada.

Aprobación de la asignatura.

a) Alumnos regulares: deberán aprobar el examen final teórico-práctico con una calificación mínima de 4 (cuatro).

b) Alumnos libres: 1 - Entrega y aprobación de la totalidad de los trabajos prácticos. 2- Presentación y aprobación de monografía sobre tema a asignar por la Cátedra. 3- Aprobar examen final, para ello deberá obtener una calificación mínima de 4 (cuatro) en la práctica y de 4 (cuatro) en la teoría.

Nota: Sólo podrán presentarse a examen final en calidad de libres aquellos alumnos que hayan cumplimentado las condiciones 1 y 2 previamente a la fecha de vencimiento de inscripción al examen final. Se ofrecerá clases de consulta para la ejecución de estos trabajos. En caso de que alguno de éstos no fuese aprobado, el alumno tendrá una segunda instancia de presentación siempre y cuando la primera entrega fuese realizada con al menos siete días corridos de antelación a la fecha indicada previamente.

4. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Contenidos mínimos:

Hidrometeorología. Ciclo y balance hidrológico. Aguas Superficiales. Aguas Subterráneas. Tipología de acuíferos. Exploración y prospección hidrogeológica. Captación de aguas Subterráneas: métodos y equipos. Explotación y conservación de acuíferos. Recarga y balance hidrológico de sistemas acuíferos. Hidrogeoquímica. Reservas hidrogeológicas. Las cuencas hidrogeológicas de la República Argentina. Legislación del agua.

PROGRAMA ANALÍTICO

UNIDAD 1. EL AGUA EN LA NATURALEZA.

Historia de las ciencias del agua. El ciclo del agua. Servicios ambientales del ciclo del agua. La cuenca hidrográfica. Evaluación de las componentes del ciclo hidrológico. Hidrometeorología. Cuenca hidrológica. Reservorios hídricos. Balance hidrológico. Medición/estimación de la precipitación, evapotranspiración, Infiltración. Escurrimiento superficial. El caudal y sus unidades. Medición de aguas superficiales. Determinación de la precipitación neta por el método del Número de Curva. Hidrogramas de crecida. Separación de los componentes de un hidrograma. Hidrograma Unitario y sus aplicaciones.

UNIDAD 2. EL AGUA EN EL SUBSUELO.

Flujo del agua en medios porosos, Ley de Darcy. Acuíferos. Tipos de acuíferos y su relación con la estratigrafía. Parámetros hidrogeológicos de los acuíferos. Isotropía, anisotropía, homogeneidad y heterogeneidad. Recarga y descarga. Determinación de los niveles freáticos y piezométricos. Tratado de curvas isopiezas. Superficie piezométrica. Red de flujo. Zonas de recarga y descarga de acuíferos. Manantiales. Influencia de recargas y descargas sobre la configuración de una red de flujo y de curvas isopiezas. Balance hidrológico de acuíferos. Interfase de acuíferos con ríos y con agua salada. Cuña salina. Formula de Ghyben – Herzberg; corrección de Hubbert. Acuíferos en diferentes tipos de rocas.

UNIDAD 3. PROSPECCIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA.

Métodos geológicos. Métodos hidrológicos. Métodos geofísicos de superficie. Métodos magnéticos. Métodos gravimétricos. Métodos geoeléctricos. Geo-Radar (GPR).

UNIDAD 4. HIDRÁULICA DE POZO.

Captación de aguas subterráneas. Pozos completos e incompletos. Régimen permanente e impermanente. Pozo en acuífero confinado, régimen permanente e impermanente. Cálculo de descensos. Fórmula de Thiem. Flujo radial en régimen libre. Flujo estacionario en un campo de pozos. Pozo de recarga. Método de las imágenes. Ensayo de bombeo.

UNIDAD 5. DISEÑO Y EJECUCIÓN DE PERFORACIONES PARA CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.

Diseño de un pozo de bombeo, Sistemas de perforación. Lodos de perforación. Perforación manual. Estratigrafía de una perforación. materiales, Entubado, cementación, engravado, diseño del prefiltro de grava, cálculo del filtro, equipo de bombeo y conducción hidráulica: cálculo hidráulico y diseño.

UNIDAD 6. HIDROGEOQUÍMICA.

Disolución de elementos en aguas subterránea. Temperatura. Factores: Solubilidad. Tiempo y superficie de contacto. Superficie de contacto. Concentración de sustancias previamente disueltas. Trayectoria del flujo. PH . Potencial Redox. Intercambio catiónico. Clasificación de aguas. Condiciones del agua para riego. Constituyentes de aguas subterráneas y su origen. Evolución geológica del agua subterránea. Aniones y cationes, presentación de resultados. Diagramas de Piper, Stiiif, Schoeller-Barkaloff. Diagramas temporales. Agua de mezcla. Termalismo. Uso de aguas termales. Isótopos en Hidrogeología y sus aplicaciones.

UNIDAD 7. CONTAMINACIÓN Y DEGRADACIÓN DE ACUÍFEROS.

Contaminación difusa, vertidos, usos del agua en la actividad petrolera y afectación de acuíferos, plumas. Problemas ambientales en zonas urbanas. Degradación de acuíferos por sobreexplotación o explotación inapropiada. Restauración.

UNIDAD 8. EL AGUA SUBTERRÁNEA EN LA REPÚBLICA ARGENTINA.

Las cuencas hidrogeológicas de la Argentina. Aguas subterráneas en Tierra del Fuego y Antártida. Permafrost. Humedales. El movimiento del agua en las turberas.

UNIDAD 9. LEGISLACIÓN DEL AGUA. Normas del Código Civil relativas al agua. Tratamiento del agua en la Constitución Nacional. Legislación provincial. El agua en la Legislación ambiental. Tratados Internacionales. La Convención RAMSAR. Organismos nacionales competentes en la gestión de los Recursos Hídricos.

5. RECURSOS NECESARIOS

- Proyector
-

6. PROGRAMACIÓN SEMANAL

Semana	Unidad / Módulo	Descripción	Bibliografía
1	1	El agua en la naturaleza	Ven Te Chow - Aparicio - Custodio
2	1	El agua en la naturaleza	- Ven Te Chow - Aparicio - Custodio
3	2	El agua en el Subsuelo	Werner - Davis - Custodio
4	2	El agua en el Subsuelo	Werner - Davis - Custodio
5	3	Prospección	Custodio
6	4	Hidráulica de Pozo	Custodio - Villanueva - Werner - Martínez Alfaro
7	4	Hidráulica de Pozo	Custodio - Villanueva - Werner - Martínez Alfaro
8	5	Diseño y Ejecución de perforaciones / Primer parcial	Custodio
9	5	Diseño y Ejecución de perforaciones/ Recup. Primer parcial	Custodio
10	6	Hidrogeoquímica	Werner - Martínez Alfaro
11	6	Hidrogeoquímica	Werner - Martínez Alfaro
12	7	Contaminación y Degradación de acuíferos	Auge
13	7	Contaminación y Degradación de acuíferos	Auge
14	8	El agua subterránea en la República Argentina	Material de la Cátedra - Auge
15	9	Legislación del Agua	Material de la Cátedra
16	--	Revisión - 2 Parcial	--

7. BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA

Autor	Año	Título	Capítulo/s	Lugar de la Edición	Editor / Sitio Web
Custodio, E. y Llamas M.	1983	Hidrología Subterránea T. I y II		BARcelona	Omega
Martínez Alfaro, Martínez SANTos y Castaño Castaño	2006	Fundamentos de Hidrogeología		MAdrd - Barcelona - Mexico	Mundi Prensa
Davis , S. y De Wiest R.	2009	Hidrogeología		Barcelona	Ariel
Price, M.	2003	Agua Subterránea		Mexico	Limusa. Noriega Eds.
Villanueva MArtínez	1984	Pozos y Acuíferos. Técnicas de Evaluación mediante ensayos de bombeo		Madrid	Inst. Geológico y Minero
Fitts Charles	2012 2da Edic	Groundwater Science			Elsevier
Fetter C.W.	2001, 4a Edición	Applied Hydrogeology		New Jersey	Prentice Hall
Bureau of Reclamation	1995, 2a Edición	Ground Water Manual		Washington D.C.	U.S Gov. Printing Off.
Todd & Mays	2004, 3a Edición	Groundwater Hydrology			Wiley
Kovalevsky, Kruseman y Rushton	2004	Ground Water Studies		Paris	IHP - UNESCO
Ven Te Chow	1996	Hidrología Aplicada		Buenos Aires	Mc Graw-Hill
Aparicio, Francisco	2001	Fundamentos de Hidrología de Superficie		Mexico	LIMUSA
Werner, J	1996	Introducción a la Hidrogeología		México	Univ. Aut. de Nueva León

Firma del docente-investigador responsable

VISADO		
COORDINADOR DE LA CARRERA	DIRECTOR DEL INSTITUTO	SECRETARIO ACADEMICO UNTDF
Fecha :	Fecha :	