

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE

1/6

FOLIO N°

9

FACULTAD DE DESARROLLO LOCAL y REGIONAL

PROGRAMA DE:

GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA

CÓDIGO: 184

HORAS DE CLASE**PROFESOR RESPONSABLE****TEÓRICAS****PRÁCTICAS**

p/semana

p/cuatrim.

p/semana

p/cuatrim.

4

64

2

32

Dr. Jorge Carrica
Dr. Claudio Lexow**DESCRIPCIÓN:**

geología ambiental trata la interacción del hombre con el medio geológico y la hidrología ambiental trata sobre las características, comportamiento y distribución del agua en el planeta y su relación con el ambiente. En este sentido en la presente asignatura se desarrollarán los fundamentos del funcionamiento del ciclo hidrológico y de cada uno de sus componentes y la intervención del hombre en el mismo. Esto último implica la utilización del agua como recurso y la posible afección y métodos de remediación de dicho recurso.

OBJETIVOS:

El objetivo de la materia es brindar los conocimientos y herramientas necesarios para una visión y entendimiento globales del sistema hidrosfera y de las relaciones del mismo con los demás elementos constitutivos del medio ambiente. Analizar la vulnerabilidad del sistema a ser afectado adversamente y las posibilidades de remediación.

METODOLOGÍA:

método de enseñanza contempla el dictado de **clases teórico-prácticas**. Las mismas se desarrollarán con la ayuda de transparencias y presentaciones en diapositivas. El alumno podrá disponer de fotocopias de los temas expuestos y explicados en clase y se indicará, si fuera el caso, la bibliografía de donde se extrajo.

Los **trabajos prácticos** seguirán una secuencia lógica con la teoría. El alumno realizará análisis y resoluciones de situaciones reales, descripciones, dibujos y lecturas críticas de referencias bibliográficas con la asistencia del docente a cargo.

Las **pruebas de evaluación** consistirán en dos exámenes parciales con posibilidad de promoción y, para aquellos alumnos que no promocionen la asignatura, un examen final. El carácter de los exámenes será teórico-práctico. Los mismos tratarán cuestiones concretas conceptuales que merecen una respuesta corta y concreta o un esquema razonado. El sistema propuesto obliga al alumno a estudiar la totalidad de los temas objeto del examen, tratando de extraer los conocimientos básicos. El examen final podrá ser escrito u oral.

Vigencia a partir
del año:

2014

fo

Al.

KCS
I
CS

**PROGRAMA SINTÉTICO:**

Hidrología. Hidrología subterránea. Hidrología ambiental: definiciones. El agua en el planeta. Los Recursos Hídricos en Sudamérica y en la Argentina. El ciclo hidrológico: sus componentes. Precipitación, Evapotranspiración. Escurrimiento superficial y subterráneo, infiltración y recarga. Balance hidráulico. Recursos y reservas hídricas. Gestión y planificación hidrológica. Desarrollo sustentable o sostenible. El agua en el suelo y en el subsuelo. Aguas subterráneas. Hidrodinámica. Química del agua. Calidad del agua. Parámetros de la calidad del agua: Físicos. Químicos. Biológicos. Normativas para los distintos usos, Muestreo de aguas. Normativas. Contaminación de las aguas. Fuentes o causas más usuales de contaminación de las aguas. Concepto de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos. Metodologías para su evaluación: Métodos DRASTIC y DIOS. Peligrosidad y Riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Identificación y remediación de la contaminación en el suelo y el agua subterránea. Diagnóstico. Criterios para decidir sobre la necesidad de limpiar el agua: Técnicas para la remediación del agua. Legislación vigente.

PROGRAMA ANALÍTICO:**Tema 1: Conceptos generales**

Hidrología. Hidrología subterránea. Hidrología ambiental: definiciones. El agua en el planeta. Los Recursos Hídricos en Sudamérica y en la Argentina. El ciclo hidrológico: sus componentes. Balance hidráulico. Recursos y reservas hídricas. Gestión y planificación hidrológica. Desarrollo sustentable o sostenible.

Trabajo práctico: análisis del balance y distribución de agua en la hidrosfera. El ciclo hidrológico: identificación de las formas de transferencia de agua a la atmósfera y de la atmósfera a la tierra.

Tema 2: Precipitación y Evapotranspiración.

Medida de las variables meteorológicas y unidades. Estaciones meteorológicas. Precipitación: concepto, unidades. Tipos de precipitación. Presentación de datos cuantitativos. Cálculo de la lámina media de agua caída sobre una región: media aritmética, isoyetas. Evaporación, transpiración y evapotranspiración: concepto, unidades, métodos o fórmulas de estimación. Balance de agua en el suelo para estimación de la evapotranspiración real. Excedentes hídricos.

Trabajo práctico: análisis de la variación espacial de la precipitación dentro de una cuenca. Análisis de la distribución mensual y estacional de las lluvias en dos estaciones pluviométricas. Cuantificación de la lámina de agua precipitada en un área por el método de las isoyetas. Cuantificación de la evapotranspiración potencial y real.

Tema 3: Escurrimiento, Infiltración y recarga.

Vigencia a partir del año:

2014

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE

FACULTAD DE DESARROLLO LOCAL y REGIONAL

PROGRAMA DE:

GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA

CÓDIGO: 184



Cuenca hidrológica. Cuenca hidrogeológica. Escurrimiento. El ciclo del escurrimiento. Escurrimiento fluvial. Aforos. Métodos de medición del caudal. Curva de gastos. Hidrograma. Separación de componentes del escurrimiento fluvial. Infiltración: definición, formas de cuantificación. Recarga: definición y formas de cuantificación.

Trabajo práctico: planteo del balance hidrológico de un área. Cálculo de los distintos caudales de una estación pluviométrica. Caracterización del régimen fluviométrico. Separación del escurrimiento directo y escurrimiento básico en un hidrograma.

Tema 4: Zona no saturada. El suelo.

Distribución vertical del agua en el suelo. Humedad del suelo: medidas. Capacidad de campo. Potencial hídrico: potencial osmótico, gravitatorio y de presión. Porosidad y conductividad hidráulica del suelo. Zona no saturada: eficacia de la zona no saturada para impedir o dificultar el acceso de los contaminantes al agua subterránea. Tiempo de tránsito en la zona no saturada de un contaminante no reactivo. Comportamiento de los contaminantes más comunes: nitratos, pesticidas o plaguicidas, metales pesados e hidrocarburos.

Trabajo práctico: Estimación del tiempo de tránsito por la zona no saturada de una sustancia contaminante no reactiva. Cálculo de la humedad gravimétrica y volumétrica.

Tema 5: Zona saturada

Acuífero: definición. Acuíferos libres, confinados y semiconfinados. Nivel piezométrico. Porosidad total y efectiva. Gradiente hidráulico. Ley de Darcy. Velocidad de escurrimiento del agua subterránea. Mapa de isopiezas. Monitoreo: concepto. Red de monitoreo de niveles y calidad del agua subterránea. Periodicidad del monitoreo. Métodos de toma de muestras de agua superficial y subterránea.

Trabajo práctico: observación de un mapa de isopiezas. Análisis de la dirección y sentido del escurrimiento subterráneo. Estimación de los tiempos de tránsito en el acuífero de un contaminante no reactivo.

Tema 6: Química del agua

Propiedades físico químicas y constituyentes del agua natural. Procesos modificadores de la composición química del agua. Concentraciones y precipitaciones. Calidad del agua. Parámetros de la calidad del agua: Físicos. Químicos. Biológicos. Calidad físico química del agua según su uso. El análisis químico. Unidades de expresión de resultados. Error analítico. Técnicas de estudio en aguas subterráneas. Toma de muestras de agua: métodos, instrumentos y precauciones. Agua potable y agua dulce: Normativas

Vigencia a partir del año:

2014

Handwritten signatures and initials in the bottom right corner of the page, including a large signature and several smaller initials.

**Tema 7: Contaminación**

Concepto de contaminación. Fuentes o causas más usuales de contaminación de las aguas: domésticas, agrícolas, ganaderas, industriales, mineras, recreativas, nuevos contaminantes, sobreexplotación de acuíferos. Los contaminantes y su comportamiento en el subsuelo. Contaminación puntual y difusa. Principales contaminantes: metales pesados, compuestos orgánicos, fluidos orgánicos no miscibles, pesticidas. Otros contaminantes: bacterias y virus. Procesos que afectan el transporte de contaminantes: procesos geoquímicos, físicos y biofísicos. Flujo, transporte y propagación de la contaminación en el subsuelo. Metodologías de detección de la pluma contaminante.

Trabajo práctico: Análisis de la presencia de metales pesados e hidrocarburos en el agua subterránea y superficial. Estudio de un caso real en la zona.

Tema 8: Vulnerabilidad de acuíferos

Concepto de vulnerabilidad de acuíferos. Metodologías para la evaluación de la vulnerabilidad: metodología DRASTIC y DIOS. Concepto de mapa de vulnerabilidad. Vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos libres, confinados y semiconfinados. Peligrosidad y Riesgo de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

Trabajo práctico: estudio y análisis de un mapa de vulnerabilidad.

Tema 9: Identificación y remediación de la contaminación en el suelo y el agua subterránea.

Diagnóstico. Recopilación de información. Verificación in situ. Muestreo de agua. Criterios para decidir sobre la necesidad de limpiar el agua: concentraciones existentes, movilidad ambiental, relación de calidad suelo-agua, salud de plantas y animales, salud humana, consideraciones éticas. Límites de detección analítica. Técnicas para la remediación del agua. Legislación vigente.

BIBLIOGRAFÍA

ASTM, 1997. (Second Ed.) ASTM Standards on environmental sampling. ASTM Publication. USA. 1010 pp

Auge, Miguel, 2004. Hidrogeología Ambiental. UBA. Fac. de Cs. Exactas y Naturales. 120 pp.

Auge, M., 2006. Agua subterránea. Deterioro de calidad y reserva. UBA. 42 pp y anexos.

Azqueta Oyarzum, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill Madrid. 299 pp.

Vigencia a partir
del año:

2014

Handwritten signatures and initials:
 - A large signature starting with 'A' and 'C'.
 - Another signature starting with 'H' and 'L'.
 - A vertical signature on the right edge.
 - A circular stamp or mark at the bottom right.

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE**FACULTAD DE DESARROLLO LOCAL y REGIONAL****PROGRAMA DE:****GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA****CÓDIGO: 184**

Calvo C., Molina M. T. y J. Salvachúa, 1996. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid. 333 pp.

Cervantes Carlos y Moreno Sánchez R, 1999. Contaminación ambiental por metales pesados. Impacto en los seres vivos. AGT Editor S.A. México. 157 pp.

Custodio E. y M. Llamas, 1983. Hidrología Subterránea. Ed. Omega. Barcelona. 2259 pp.

Grupo de Hidrogeología y Medio Ambiente, 1994. Impacto sobre el agua de las actividades agrícolas, urbanas e industriales. Dpto. de Ing. Minera, Mecánica y Energética. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Huelva. España.

Galloni, María del C., 1992. Convivencia ambiental, el gran desafío. Introducción a la ecología. Ministerio de Cultura y Educación. Buenos Aires. 103 pp.

Henry J. L. and G. Heinke, 1999. Ingeniería Ambiental (Segunda Ed.) Prentice Hall. México. 778 pp.

Hunt D. and C. Johnson, 1996. Sistemas de Gestión Medioambientales, Principios y práctica. McGraw-Hill Madrid. 311 pp.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1991. Guía metodológica para la elaboración de perímetros de protección de captaciones de aguas subterráneas. Primera Ed. Madrid. 289 pp.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1991. Evaluación y corrección de impactos ambientales. Serie Ingeniería Geoambiental. Madrid. 291 pp.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1992. Las aguas subterráneas y los plaguicidas. Colección Informes Agua Subterránea. 149 pp.

Instituto Tecnológico Geominero de España, 1995. Contaminación y Depuración de suelos. Madrid, 330 pp.

National Research Council, 1994. Alternatives for Ground Water Cleanup. National Academy Press. Washington D.C. 315 pp.

Nyer E., 1998. Groundwater and Soil Remediation: Practical Methods and Strategies. Arcadis. Ann Arbor Press. Chelsea, Michigan, 194 pp.

Nyer E. 1992. Groundwater treatment Technology (Second Ed) Van Nostrand Reinhold. N. Y. USA. 306 pp.

Nyer E, Kidd D, Palmer P., Crossman T., Fam S., Johns II, F., Boettcher G and Suthersan S. 1996. In situ Treatment Technology. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, USA. 329 pp.

Vigencia a partir del año:

2014

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE

FACULTAD DE DESARROLLO LOCAL y REGIONAL



PROGRAMA DE:

GEOLOGÍA E HIDROLOGÍA

CÓDIGO: 184

Keller Edward A., 1992. Environmental Geology. Seventh Edition. Prentice hall, Upper Saddle River, New Jersey 560 pp.

Schulz, C., 1999. Apuntes del curso: agua y medio ambiente. COSYPRO. Quemú-Quemú. La Pampa.

PROFESORES RESPONSABLES	FIRMA
Dr. Jorge Carrica Dr. Claudio Lexow	

VISADO

DECANO DE FACULTAD	SECR. ACADÉMICO / DIRECTOR ACADÉMICO
Mg. GONZALO SEMILLA DECANO FACULTAD DE DESARROLLO LOCAL Y REGIONAL UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE	 LIC. MARIA-CLAUDIA DIETZ DIRECTORA COORD. EDUCATIVA UNIVERSIDAD PROVINCIAL DEL SUDOESTE
ORDENANZA: CD. D.L.R. N° 1007/14	FECHA: 29/12/2014

Vigencia a partir del año:	2014
----------------------------	------