HIDROGEOQUÍMICA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN ACUÍFEROS (2014-15)

DATOS GENERALES

Código 49634

Créditos ECTS 3

Departamentos y áreas

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
INGENIERIA QUIMICA	INGENIERIA QUIMICA	SÍ	SÍ

Estudios en que se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA

Contexto de la asignatura

Se inicia la asignatura mostrando la importancia de los procesos hidrogeoquímicos en la calidad de las aguas. Se presentan los conceptos relacionados con el equilibrio entre fases acuosas y minerales y se demuestra la importancia de los programas de especiación / saturación para aguas de alta salinidad, como el agua de mar. Se plantean ejemplos a partir de casos prácticos y se resuelven con el software PhreeqcI (U.S. Geological Survey). Se describen procesos de contaminación/descontaminación que requieren el planteamiento de modelos de transporte reactivo y se introduce al alumno en la resolución de estos estudios.

El software PhreeqcI es de libre acceso y muy utilizado actualmente en estudios hidrogeológicos. Más información:

http://wwwbrr.cr.usgs.gov/projects/GWC_coupled/phreeqc/

OBJETIVOS

Objetivos específicos aportados por el profesorado (2014-15)

-Conocer la importancia de los procesos hidrogeoquímicos en los estudios sobre calidad de aguas.
-Comprender los conceptos relacionados con el equilibrio entre soluciones y minerales (actividad, solubilidad, complejación,...) y conocer procesos reactivos que incluyan fases acuosas, minerales y gases, tales como equilibrios ácido-base y procesos de intercambio iónico.
-Plantear la modelización de casos sencillos, tanto para sistemas naturales como para procesos de laboratorio, con el software PhreeqcI (USGS) y comparar con los resultados obtenidos de forma analítica.
-Conocer casos que puedan ser modelizados con transporte reactivo unidimensional tales como procesos de descontaminación de acuíferos salinizados por inyección de agua dulce, ensayos de inyección de trazadores y estudios de intrusión marina en columnas de laboratorio.
-Manejar parámetros hidrodinámicos e interpretar datos hidroquímicos en estudios de contaminación.
-Caracterizar la hidrodinámica en columnas de laboratorio, a partir de curvas de ruptura de trazador, utilizando el programa ACUAINTRUSION TRANSPORT (Departamento de Ingeniería Química).
-Introducir al alumno en la aplicación y desarrollo de modelos para sistemas con transporte reactivo.

CONTENIDOS

Contenidos teóricos y prácticos (2014-15)

Competencias:
CB-01, CB-02, CB-06, CT-01, CT-02, CT-04

Tema 1. Introducción a la geoquímica de las aguas subterráneas
1.1. Calidad de las aguas subterráneas
1.2. Muestreo, conservación y análisis químico de aguas subterráneas
1.3 Contaminación de acuíferos. Estudios de intrusión marina.

Competencias: CE-01, CE-10, CE-13

Tema 2. Modelización hidrogeoquímica: conceptos básicos y ejemplos
2.1. Solubilidad de minerales y cálculo de estados de saturación
2.2. Correcciones para el cálculo de la solubilidad
2.2.1. Actividad
2.2.2. Complejación
2.2.3. Combinación de formación de complejos y correcciones de actividad
2.3. Ejemplos de modelización
2.3.1. Solubilidad de minerales en disoluciones con distinta fuerza iónica
2.3.2. Cálculo de actividades y especiación en agua de mar
2.3.3. Sistema bicarbonato/carbonato/dióxido de carbono/calcita
2.3.4. Determinación de la composición de intercambio en acuíferos

Competencias: CE-01, CE-10, CE-13

Tema 3. Estudios de transporte de contaminantes
3.1. Adsorción de tensioactivos en diferentes medios porosos
3.2. Intercambio catiónico en procesos de salinización / desalinización
3.2.1 Inyección de ARU tratada en el estudio de Valocchi (1981)
3.2.2 Estudios de contaminación por intrusión marina

Competencias: CE-01, CE-10, CE-13

Tema 4. Hidrogeoquímica y modelización del proceso de intrusión marina

4.1. Análisis de datos y estudio de la hidrogeoquímica
4.2. Estudios en campo
4.3. Simulaciones en columnas de laboratorio
4.3.1. Determinación de la hidrodinámica del sistema
4.3.2. Aplicación de modelos de transporte reactivo
4.3.3. Desarrollo de modelos de transporte reactivo
4.4. Contribución de simulaciones y modelización de la intrusión marina a estudios en campo

Competencias: CE-01, CE-10, CE-13

EVALUACIÓN

Instrumentos y criterios de Evaluación 2014-15

En el caso de no superar la asignatura mediante la evaluación continua, se realizará una prueba final escrita que comprenderá toda la asignatura y cuya ponderación será del 50% respecto a la evaluación continua.

Nota Final=0.5*Examen Final + 0.5*Evaluación Continua

Si la nota final estuviera suspendida debido a que la evaluación continua no supera el 5, se podrá recuperar de la siguiente forma:

1- Repetir el control de prácticas de ordenador que se encuentre suspendido.
2- Volver a entregar el informe de forma individual, si éste se encontrara suspendido, con las mejoras que proponga el profesor.
3- En el caso de tener suspendida la prueba del Seminario teórico-práctico, se tomará la nota del "Examen Final" para evaluar este apartado.
4- Para el cálculo de la nota de evaluación continua, se tendrá en cuenta la misma ponderación para las diferentes actividades (25 %).

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Prueba de conceptos explicados en seminario teórico-práctico	Seminario teórico-práctico	25
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Controles de aprendizaje del software PhreeqCI (USGS)	Prácticas con ordenador	25
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Entrega de informe realizado en grupo	Entrega de trabajos	25
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	En todas las actividades se evaluará: - Puntualidad y asistencia a clases - Participación activa - Cumplimiento de plazos de entregas Capacidad de expresión oral y escrita	Competencias transversales y asistencia	25