

GUÍA DOCENTE 2022/23

Centro 345 - Escuela de Ingeniería de Bilbao

Ciclo Indiferente

Plan INGAM15a - Máster Universitario en Ingeniería y Gestión Ambiental

Curso Indiferente

ASIGNATURA

505253 - Modelos hidrogeoquímicos

Créditos ECTS : 3

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

El objetivo de la modelización geoquímica es crear o idear modelos teóricos de reacción capaces de explicar lo observado en la matriz agua y suelo (composición de las rocas). Es decir, consiste en utilizar los datos disponibles (análisis químicos de la fase acuosa, hidrogeología del sistema, mineralogía, composición de gases...) para intentar determinar: a) qué reacciones químicas han ocurrido; b) en qué medida han tenido lugar; c) las condiciones bajo las cuales ocurrieron y d) cómo variará la calidad de las aguas y la mineralogía en respuesta a los procesos naturales y a las perturbaciones en el sistema.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

Conocer y aplicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la ingeniería ambiental que pueden constituir una línea de especialización.
Identificar, medir, enunciar, analizar, diagnosticar y describir científica y técnicamente un problema ambiental.
Modelizar sistemas ambientales, bien naturales o artificiales.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

Tema 1.- Formulación matemáticas. Bases hidrogeológicas y geoquímicas. Ecuaciones de flujo. Ecuaciones de transporte hidrológico. Ecuaciones de reacción geoquímica. Condiciones iniciales y de contorno.
Tema 2.- Tipos de modelos, utilidad, dificultades, resultados y validez
Tema 3.- El proceso de modelación, modelo conceptual, calibración y validación del mismo.
Tema 4.- Análisis geográfico. Empleo de Sistemas de Información Geográfica (SIG)
Tema 5.- Reacciones entre las fases mineral y acuosa que afectan a la hidroquímica de las aguas.
Tema 6.- Procesos hidrogeoquímicos que afectan a la calidad del agua.
Tema 7.- Integración y aplicación del modelo SWAT
Tema 8.- Modelización para casos y situaciones específicas.

METODOLOGIA (ACTIVIDADES FORMATIVAS)

Actividad Formativa	Horas	Porcentaje presencialidad
Prácticas de aula	3	100 %
Tutorías	3	100 %
Clases teóricas	7	100 %
Pruebas de evaluación	7	100 %
Prácticas con ordenador, laboratorio, prácticas de campo	10	100 %
Trabajo personal y autónomo	10	0 %
Trabajo en grupo	35	0 %

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	13		3		14				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	19,5		4,5		21				

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

Denominación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Elaboración y exposición de trabajos	20 %	20 %
Examen escrito	20 %	20 %
Participación en las clases	10 %	10 %
Prácticas de ordenador	20 %	20 %
Resolución de problemas y casos	30 %	30 %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen escrito un 20%

Resolución de ejercicios, casos prácticos (Trabajo individual): 40% de la nota final.

Elaboración de trabajos y presentaciones orales (individual): 20% de la nota final.

Aportaciones de alumnos en clases (individual): 10%

Parte práctica en ordenador y resolución de problemas y casos: 50%

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La convocatoria extraordinaria se llevará a cabo de la misma manera que la prueba final de la convocatoria ordinaria, y se realizará una prueba escrita, donde se planteará una parte teórica más un ejemplo práctico en ordenador que supondrá el 20 y 50% de la nota, respectivamente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

El material de trabajo necesario para cursar la asignatura estará a disposición del estudiante en un curso eGela que incluirá copia de las presentaciones de cada tema y material complementario que se recomienda utilizar para profundizar en los objetivos establecidos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- Drever J.I. (2002). The Geochemistry of Natural Waters Surface and Groundwater environments. Third Edition. Prentice Hall.
- Stumm W. & Morgan J.J. (1999) Aquatic Chemistry. Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, 3rd. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1022p.

Bibliografía de profundización

- Kehew A.E. Applied Chemical Hydrogeology (2001). Prentice Hall.
- Appelo C.A.J. and Postma D. (2005). Geochemistry, groundwater and pollution. 2nd edition. CRC press. Taylor & Francis Group.
- Benjamin, M.M. (2002). Water Chemistry. Series in Water Resources and Environmental Engineering. McGraw-Hill.
- Snoeyink and Jenkins (1996). Química del agua. Limusa.
- Drever, J.I., 2012. The Chemistry of Weathering. Springer Science & Business Media.
- Berner, E.K., Berner, R.A., 2012. Global Environment. Water, Air, and Geochemical cycles, 2nd ed. Princeton.

Revistas

- Arnold, J.G., Moriasi, D.N., Gassman, P.W., Abbaspour, K.C., White, M.J., Srinivasan, R., Santhi, C., Harmel, R.D., van Griensven, A., van Liew, M.W., Kannan, N., Jha, M.K. 2012. SWAT: Model use, calibration, and validation. Transactions of the ASABE. 55 (4), 1491-1508.
- Devia, G.K., Ganasri, B.P., Dwarakish, G.S. 2015. A Review on Hydrological Models. Aquatic Procedia. 4, 1001-1007. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.126>.
- Gabet, E.J., Edelman, R., Langer, H., 2006. Hydrological controls on chemical weathering rates at the soil-bedrock interface. Geology 34 (12), 1065-1068. <https://doi.org/10.1130/G23085A.1>.
- Martinez-Santos; Antigüedad I., Ruiz Romera, E., 2014. Hydrochemical variability during flood events within a small forested catchment in Basque Country (Northern Spain). Hydrological Processes. 28, 5367-5381
- Lechuga-Crespo, J.L., Ruiz-Romera, E.; Probst J.L.; Unda Calvo J; Cuervo-Fuentes Z.C; Sánchez-Pérez, J.M.. 2020. Combining punctual and high frequency data for the spatiotemporal assessment of main geochemical processes and dissolved exports in an urban river catchment. Science of the Total Environment 727 (138644)
- Lechuga-Crespo, J.L., Sánchez-Pérez, J.M., Sauvage, S., Hartmann, J., Amiotte Suchet, P., Probst, J.L., Ruiz-Romera, E. 2020. A model for evaluating continental chemical weathering from riverine transports of dissolved major elements at a global scale. Global and Planetary Change (192) 103226. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2020.103226>

Direcciones de internet de interés

http://www.geology.uiuc.edu/Hydrogeology/hydro_gwb.htm

<http://water.usgs.gov/nawqa>

<http://www.euskadi.net>

<https://swat.tamu.edu/media/69296/swat-io-documentation-2012.pdf>

<https://swat.tamu.edu/media/99192/swat2009-theory.pdf>

https://swat.tamu.edu/media/116095/qswat-manual_v17.pdf

<https://swat.tamu.edu/media/99051/azdezasp.pdf>

<https://www.geo.euskadi.eus/s69-15375/eu/>

<https://www.qgis.org/es/site/>