

Contaminación y recuperación de espacios mineros

Objetivos

a) Generales

Conocer los principales contaminantes del suelo de origen minero. Conocer su comportamiento geoquímico en el sistema edáfico y estimar su peligrosidad ambiental. Conocer la metodología de caracterización de suelos ácidos de mina y algunas técnicas de recuperación natural asistida. Conocer el origen y el impacto en el medio hídrico de los elementos contaminantes de origen minero. Proporcionar conocimientos sobre los mecanismos y diseños de construcción y operación de las tecnologías de remediación más apropiadas.

b) De carácter transversal o genérico

Idear principios de ingeniería. Realizar aplicaciones prácticas de análisis geoquímicos avanzados e interpretación de técnicas.

Contenidos

Introducción. Contaminación de suelos por actividades mineras. Agentes y procesos contaminantes. Dinámica de metales pesados en el suelo. Procesos de sorción, disolución/precipitación y complejación. Movilidad y biodisponibilidad. Caracterización de suelos ácidos de mina. Recuperación natural asistida de suelos de mina. Procesos mineros y problemática de la contaminación por aguas de minas: minas subterráneas y superficiales, residuos mineros y escombreras. Características hidrológicas de suelos mineros. Metodologías de modelación de flujos en sistemas mineros. Hidrogeoquímica dominante en sistemas mineros. Balances ácido-base. Mecanismo de acidez y alcalinidad en aguas metalíferas; fenómenos de sorción; procesos bacteriológicos de reducción de sulfatos. Procesos de liberación de contaminantes y atenuación natural en sistemas mineros. Cálculos de aportes contaminantes de sitios reales: una base para diseños de remediación. Elección entre estrategias alternativas para la remediación: prevención de liberación de contaminantes; incremento de la atenuación natural. Prevención pasiva de liberación de contaminantes: cubiertas secas y húmedas, etc. Tecnologías de tratamiento activo: principales opciones y criterios de selección. Tratamientos pasivos: RAPS; PRBs, etc. Instrucciones de PIRAMID y CoSTAR. Casos de estudio de gestiones efectivas de aguas de minas.

Metodología de enseñanza - aprendizaje

Clases magistrales para introducir los aspectos esenciales. Clases prácticas de laboratorio y de campo, por grupos. Trabajo con ordenador y utilización de software específico. Trabajo en grupo. Búsqueda de información y realización de síntesis. Seminarios con exposición y discusión en grupo.

Utilización de la plataforma de enseñanza virtual como apoyo a la docencia presencial.

Para el desarrollo de la enseñanza se aplica el concepto de crédito ECTS, dedicando 8 h/crédito a enseñanza presencial, 2 h/crédito a trabajos dirigidos y 15 h/crédito a trabajo personal del alumno.

Criterios de evaluación

Evaluación continua en clases teóricas y prácticas. Evaluación de los ejercicios individuales y en grupo.

Referencias

Aguilar et al. (2003). Contaminación de los Suelos tras el Vertido Tóxico de Aznalcóllar. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía.

Alloway B.J. (1990). Heavy Metals in Soils. Academic Press.

Azcue J.M. (1999). Environmental Impacts of Mining Activities. Springer.

Barettino D. et al. (2005). Acidificación de Suelos y Aguas: Problemas y Soluciones. IGME, Serie Medio Ambiente, 7

Caruccio, F.T., and Ferm, J.C., 1974, Paleoenvironment - predictor of acid mine drainage problems. Proceedings of the 5th Coal Mine Drainage Research Symposium, National Coal Association (USA), Kentucky. pp 5 - 9.

Dixon J.B. y Schulze D.G. (2002). Soil Mineralogy with Environmental Applications. Soil Science Society of America. Book Series, 7.

Hedin, R.S., Nairn, R.W., and Kleinmann, R.L.P., 1994, Passive treatment of polluted coal mine drainage. Bureau of Mines Information Circular 9389. United States Department of Interior, Washington DC. 35pp.

Mulligan C.N. & Yong R.N. (2003). Natural Attenuation of Contaminants in Soils. CRC Press.

Singer P.C. and Stumm W., 1970, Acid mine drainage: the rate limiting step. Science, 167, pp. 1121 - 1123.

Singh, R.N., and Atkins, A.S., 1983. Design considerations for mine workings under accumulations of water. International Journal of Mine Water, 4: 35 - 56.

Younger, P.L., 1993, Possible Environmental Impact of the Closure of Two Collieries in County Durham. Journal of the Institution of Water and Environmental Management, 7, pp 521 - 531.

Younger, P.L., and Robins, N.S., (eds), 2002, Mine Water Hydrogeology and Geochemistry. Geological Society, London, Special Publications, 198. 396pp.

Younger, P.L., Banwart, S.A., and Hedin, R.S., 2002, Mine Water: Hydrology, Pollution, Remediation. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. (ISBN 1-4020-0137-1). 464pp.
