UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MINAS

1. Datos generales

Materia: TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES PARA IEM
Código: CTE0317
Paralelo: A
Periodo : Septiembre-2016 a Febrero-2017
Profesor: VALENCIA GUARICELA FERNANDO TULIO
Correo electrónico fvalencia@uazuay.edu.ec

Docencia	Práctico	Autónomo: 0		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
3				3

Prerrequisitos:

Código: CTE0314 Materia: CONTROL SUBTERRÁNEO PARA IEM

2. Descripción y objetivos de la materia

Tratamiento de aguas es una materia permitirá al estudiante identificar y conocer los métodos por los que los diferentes tipos de aguas resultado de su uso en las actividades mineras debe tener como tratamiento antes de ser descargadas a los canales naturales. La presencia de impurezas en el agua exige su tratamiento antes y después de su utilización así que se tratará los temas de la captación y conducción de aguas para consumo humano en los campamentos y luego el tratamiento de aguas grises y negras.

Tratamiento de aguas pretende cubrir los temas de aguas para uso del campamento, acuorde a las necesidades del campamento. Además se tocará el tratamiento de aguas para agua potable para consumo humano y luego el tratamiento de aguas grises y negras que resultan de su uso en el campamento. Se pretende cubrir los temas de captación y necesidades de agua para explotación en minería de aluviales y plantas de tratamiento y como realizar las peticiones de aguas con base en el informe técnico requerido por la ley; este tema será mayormente práctico. Se tocará los temas de tratamiento de aguas residuales industriales mineras que resultan del uso de agua en las actividades de explotación y beneficio, su recirculación, uso de pantanos secos, elementos floculantes y precipitantes, desarenadores y tatamiento del cianuro de las relaveras; además se tocarán temas de investigación como osmosis inversa, carbón activado y otros para descarga de aguas industriales.

Esta asignatura se relaciona de manera directa con las materias de Eco-diseño, Biorremediación, Gestión Ambiental, Contaminación, Legislación ambiental y de forma indirecta con las materias de Instalaciones Mineras, Construcciones Mineras, Explotación de Yaciminetos Mineros, Quimica General, Tratamiento mineral.

3. Contenidos

1	**ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS**
1.1	INTRODUCCIÓN (3 horas)
1.2	CLASIFICACIÓN (2 horas)
1.3	PROCESOS GEOQUÍMICOS (2 horas)
2	**GEOQUÍMICA**
2.1	GEOQUÍMICA AMBIENTAL VS GEOQUÍMICA DE PROSPECCIÓN (3 horas)
2.2	LA PRESENCIA NATURAL DE METALES EN EL AMBIENTE (2 horas)
2.3	ESPECIACIÓN DE METALES, COMPLEJOS METÁLICOS (2 horas)
2.4	CONTROLES DE SOLUBILIDAD EN LAS CONCENTRACIONES Y LAS MOVILIDADES DE METALES (2 horas)
2.5	La importancia del pH (2 horas)
2.6	Potencial de oxidación y pH (2 horas)
2.7	SUELO, METALES TRAZA PARA LAS PLANTAS Y LA BIODISPONIBILIDAD DE SUELO-METALES (2 horas)
3	**LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA**
3.1	TIPOS – ESCALAS (2 horas)
3.2	ESTUDIOS GEOQUÍMICOS DETALLADOS (3 horas)
3.3	TIPOS DE MUESTRAS Y SU APLICACIÓN (2 horas)
3.4	ELEMENTO INDICADOR, ELEMENTO EXPLORADOR (3 horas)

3.5	TIPOS DE ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS (2 horas)
3.6	TÉCNICAS ESTADÍSTICAS DE ANÁLISIS (2 horas)
4	**TECNICAS DE INVESTIGACIÓN y MANEJO**
4.1	DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL DE GENERACIÓN DE DRENAJE ACIDO (6 horas)
4.2	TRATAMIENTO DE DRENAJE ACIDO DE MINAS (6 horas)

4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	Evidencias
ah. Conoce y aplica técnicas que rigen el manejo de personal, la seguridad e higiene minera, la legislación ambiental y minera de tal manera que garanticen un adecuado desarrollo minero.	
-Conoce los principales sistemas de tratamiento de aguas residuales de la actividad minera.	-Evaluación escrita -Foros, debates, chats y otros -Investigaciones -Proyectos -Reactivos

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Reactivos	Capítulos I	ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS	APORTE 1	6	Semana: 4 (03/10/16 al 08/10/16)
Evaluación escrita	Capítulo I y II	GEOQUÍMICA, ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS	APORTE 1	4	Semana: 6 (17/10/16 al 22/10/16)
Proyectos	Capítulos III	LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA	APORTE 2	4	Semana: 10 (14/11/16 al 19/11/16)
Reactivos	Capítulos II	GEOQUÍMICA	APORTE 2	4	Semana: 10 (14/11/16 al 19/11/16)
Investigaciones	Capítulos IV	TECNICAS DE INVESTIGACIÓN y MANEJO	APORTE 3	6	Semana: 14 (12/12/16 al 17/12/16)
Evaluación escrita	capítulos IV	LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA, TECNICAS DE INVESTIGACIÓN y MANEJO	APORTE 3	6	Semana: 15 (19/12/16 al 23/12/16)
Evaluación escrita	Capítulos: I, II, III, IV	GEOQUÍMICA, LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA, ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS, TECNICAS DE INVESTIGACIÓN y MANEJO	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (02-01-2017 al 15-01-2017)
Evaluación escrita	Toda la materia	GEOQUÍMICA, LA EXPLORACIÓN GEOQUÍMICA, ORIGEN DE LAS AGUAS RESIDUALES MINERAS, TECNICAS DE INVESTIGACIÓN y MANEJO	SUPLETORIO	20	Semana: 19-20 (16-01-2017 al 22-01-2017)

Metodología

Clases interactivas, investigación bibliográfica, desarrollo de ejercicio y desarrollo de proyectos.
Se utilizará material audiovisual como insumo de apoyo en el proceso de aprendizaje.
Se realizarán proyectos que incluye recolección de muestras y caracterización química de metales pesados.

Criterios de Evaluación

Investigación bibliográfica y foros serán evaluados: estructura, alcance, pertinencia, coherencia de las ideas aportadas, actualidad en las propuestas, diversidad de fuentes bibliográficas, correcta citación de dichas fuentes.

5. Referencias

Bibliografía base

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
RAMALHO. ED.	Reverté, S.A.	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	1990	NO INDICA
RANAL, GILES	Mc. Graw Hill	MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E HIDRÁULICA	1994	9789684229365

Web

Software

Bibliografía de apoyo

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
RUSSELL DAVID L.	Reverte	TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES UN ENFOQUE PRÁCTICO	2006	NO INDICA
CYTED CIENCIA Y TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO	CYTED	POLUCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DRENAJE	2011	978 987 26200 4 2
ARMANDO MARÍN OCAMPO	DOP.CEAJALISCO	OPERACIONES Y MANTENIMIENTO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON EL PROCESO DE LODOS A	2013	NO INDICA
JUAN HERRERA HERBERT	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID	INTRODUCCIÓN AL DRENAJE DE EXPLOTACIONES MINERAS	2009	NO INDICA
Langmuir et. al.,	U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY	ISSUE PAPER ON THE ENVIRONMENTAL CHEMESTRY	2003	SN

Web

Autor	Título	URL
Méndez Ramírez, M., & Armienta Hernández, M. A.	Universidad Nacional Autónoma De México: Centro De Geociencias, 2012	http://vufind.uniovi.es/Record/ir-ART0000648247
Romero Baylón, A., Flores Chávez, S., & Arévalo, W	Industrial Data, 13(1), 085-090	http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.
Oscar Jaime Restrepo	Instituto De Minerales Cimex	http://www.scielo.org.co/pdf/dyna/v73n149/a04v73n149.pdf

Software

Autor	Título	URL	Versión
Enviromental Sofware Solutions Imc.	Gps X6.4 Hidromantis	Internet	2014

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: 10/08/2016

Estado: Aprobado