UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MINAS

1. Datos generales

Materia: BIOREMEDIACIÓN PARA IEM

Código: CTE0326

Paralelo:

Periodo : Marzo-2018 a Julio-2018

Profesor: CALDERON MACHUCA JUAN RODRIGO

Correo electrónico jcaldero@uazuay.edu.ec

Docencia	Práctico	Autónomo:		Total horas
		Sistemas de tutorías	Autónomo	
5				5

Prerrequisitos:

Ninguno

2. Descripción y objetivos de la materia

El Ingeniero de minas, a diario tiene que afrontar problemas específicos derivados de la actividad de exploración o explotación minera. Por esta razón, la planificación anticipada, en proceso y pos proceso de alternativas que mitiguen los impactos, están íntimamente relacionados con la actividad profesional del ingeniero de minas. El conocimiento de la biorremediación, o sea la aplicación de microorganismos y especies vivas para resolver problemas medioambientales, constituye una alternativa imprescindible que permite garantizar la convivencia humana con actividades mineras en el planeta.

La asignatura pretende impartir los conocimientos que sustentan la actividad biológica, los mecanismos de acción y aplicaciones específicas encaminadas a la recuperación de espacios intervenidos y la mitigación de los impactos causados por la actividad minera

El estudio de la Biorremediación de suelos, está contemplada dentro de la Gestión Ambiental encaminada a mitigar el efecto antrópico causado por la explotación minera. Responde como alternativa descontaminante o compensatoria; y, busca encasillar procesos dentro de los lineamientos contemplados en la Legislación Ambiental.

3. Contenidos

01.	**Biorremediación del suelo**
01.01.	Concepto generales (1 horas)
01.02.	Objetivo de la biorremediación (2 horas)
02.	**Impactos de la actividad minera**
02.01.	Movimientos de suelo (2 horas)
02.02.	Procesos concentración (3 horas)
02.03.	Residuales de concentración (1 horas)
02.04.	Escombreras (1 horas)
02.05.	Tratamientos físicos (2 horas)
02.06.	Tratamientos químicos (2 horas)
02.07.	Procesos de oxidación y reducción (1 horas)
02.08.	Lixiviados (1 horas)
02.09.	Aguas residuales (2 horas)
03.	**El suelo.**
03.01.	Componentes orgánicos (1 horas)
03.02.	Componentes inorgánicos. (1 horas)
03.03.	Actividad bacteriana y micorrítica (1 horas)
03.04.	La concepción de Mokichi Okada y la Agricultura Natural (2 horas)
03.05.	Microorganismos eficientes EM en la Agricultura Natural (1 horas)
03.06.	Propuesta de Jairo Restrepo: Abonos Orgánicos Fermentados (5 horas)

03.07.	Bioadsorción (1 horas)
03.08.	EL carbón vegetal y la capacidad de adsorción (2 horas)
03.09.	Secuestro de carbono (2 horas)
03.10.	Carbonizacion de biomasa en atmosfera reducida: BIOCHAR (4 horas)
04.	**El petroleo**
04.01.	Generalidades de origen y composición (2 horas)
04.02.	Residuos procedentes del petróleo (2 horas)
04.03.	Biorremediación de suelos (1 horas)
04.04.	Rutas de degradación (1 horas)
04.05.	Enzimas codificadas por genes (1 horas)
04.06.	Land Farming (1 horas)
04.07.	Generalidades (1 horas)
04.08.	Landfarming – Principio de Operación (1 horas)
04.09.	Características del suelo (1 horas)
04.10.	Densidad de la población microbiana del suelo (1 horas)
04.11.	El Ph (1 horas)
04.12.	Contenido de humedad (1 horas)
04.13.	Temperatura del suelo (1 horas)
04.14.	Concentrración de nutrientes (1 horas)
04.15.	Textura del suelo (1 horas)
04.16.	Características de los constituyentes (1 horas)
04.17.	Estructura química (1 horas)
04.18.	Control de la emisión de compuestos orgánicos volátiles (1 horas)
04.19.	Concentración y toxicidad (1 horas)
04.20.	Condiciones climáticas (1 horas)
04.21.	Monitoreo (1 horas)
04.22.	Evaluación (análisis químicos) (1 horas)
04.23.	Corrientes de desecho (1 horas)
04.24.	Requerimientos de clausura (1 horas)
04.25.	Riesgos: Físicos, químicos, biológicos, (1 horas)
05.	**Fundamentos de la revegetación**
05.01.	Areas a restaurar (1 horas)
05.02.	Posibles soluciones de integración paisajistica (2 horas)
05.03.	Planificación temporral de la bioremediación (1 horas)
05.04.	Restauración tipo (2 horas)
05.05.	Preparación del terreno: obras de ingeniería (1 horas)
05.06.	Estabilización con malla para implantación vegetal (2 horas)
05.07.	Estudios y control de drenaje (1 horas)
05.08.	Revegetación. Hidrosiembras (1 horas)
05.09.	Abandono y clausura de la remediación (1 horas)
06.	**Ecología de comunidades (vegetales).**
06.01.	Plantas pioneas heliófitas. esciófitas (1 horas)
06.02.	Plantas del sotobosque tolerantes a la somba: esciófitas (1 horas)
06.03.	Sucesión tipica y general en los Andes. (1 horas)

4. Sistema de Evaluación

Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

Resultado de aprendizaje de la materia	Evidencias
ad. Aplica conocimientos geológicos y propiedades mecánicas de los materiales en el cálculo de la fortificación, diseño de taludes para una explotación y manejo racional y seguro de los recursos naturales.	
-Cualifica y cuantifica los impactos ambientales generados por la actividad minera. Sugiere modelos de intervención específicos aprovechando la capacidad de microorganismos y especies vegetales para degradar o estabilizar residuales de la actividad extractiva minera y petrolífera. Propone condiciones de biomanejo con miras al uso racional de los recursos y protección del medio ambiente.	-Evaluación escrita -Investigaciones -Trabajos prácticos - productos

Desglose de evaluación

Evidencia	Descripción	Contenidos sílabo a evaluar	Aporte	Calificación	Semana
Evaluación escrita	Evaluacion sobre el manejo de conceptos sustento teórico	Biorremediación del suelo, Impactos de la actividad minera	APORTE 1	5	Semana: 3 (26/03/18 al 29/03/18)
Investigaciones	Evaluación del trabajo de Inventigación sobre capitulo II	Biorremediación del suelo, Impactos de la actividad minera	APORTE 1	5	Semana: 3 (26/03/18 al 29/03/18)
Evaluación escrita	Prueba sobre principios de bioadsorción y el suelo	El suelo.	APORTE 2	5	Semana: 6 (16/04/18 al 21/04/18)
Investigaciones	Trabajo de investigación sobre biocarbones	El suelo.	APORTE 2	5	Semana: 8 (01/05/18 al 05/05/18)
Evaluación escrita	Prueba sobre el Petroleo y sus derivados	El petroleo	APORTE 3	5	Semana: 11 (21/05/18 al 24/05/18)
Trabajos prácticos - productos	Trabajo practico de generacion de suelo para remediacion	El petroleo	APORTE 3	5	Semana: 13 (04/06/18 al 09/06/18)
Trabajos prácticos - productos	Evaluación sobre todos los temas	Biorremediación del suelo, Ecología de comunidades (vegetales)., El petroleo, El suelo., Fundamentos de la revegetación, Impactos de la actividad minera	EXAMEN	20	Semana: 17-18 (01-07-2018 al 14-07-2018)
Evaluación escrita	Evaluación de todos los capítulos	Biorremediación del suelo, Ecología de comunidades (vegetales)., El petroleo, El suelo., Fundamentos de la revegetación, Impactos de la actividad minera	SUPLETORIO	20	Semana: 20 (al)

Metodología

La materia será desarrollada con exposiciones magistrales, desarrollo de trabajos de investigacion sobre temas especificos, analisis de casos especiales. Sustentacion y defenza de trabajos. Se complementa con el desarrollo trabajo práctico de remediacion de suelos que sera evaluado a lo largo de todo el ciclo.

Criterios de Evaluación

Se evaluará el manejo conceptual . El desarrollo de la investigación y su ponencia; y, el cumplimiento del trabajo practico y sus alcances

5. Referencias

Bibliografía base

Libros

Autor	Editorial	Título	Año	ISBN
Spiro Thomas Stigliani William	Pearson	Química Medioambiental	2004	
Mihelcic, James	Llanganates	Fundamentos de la Ingeniería Ambiental	1986	

Web

Software

Bibliografía de apoyo

Libros

Web

Software

Docente

Director/Junta

Fecha aprobación: 01/03/2018

Estado: Aprobado