



1. Datos generales del curso			
Nombre del Curso: MINERALOGÍA AMBIENTAL			
Código:	MEA 142	Créditos:	3
Escuela:	ESTUDIOS DE POSGRADO	Maestría a la que pertenece:	ENERGÍA Y AMBIENTE
Docentes:	Ing. Nicolás de Jesús Guzmán Sáenz / Ing. Eduardo Moreira		
Edificio:	T-7	Sección:	A y B
Salón del curso:	202	Salón de Laboratorio:	-
Horas por semana del curso:		3	
Duración:		24 de septiembre a 03 de diciembre de 2016	
Horario del curso:		10:00 a 13:00	

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso tiene la finalidad fundamental, de despertar el interés de los profesionales de la Maestría en Energía y Ambiente, en el conocimiento de los minerales y rocas existentes en Guatemala y el mundo, así como su interacción con el medio ambiente, la salud del ser humano. Determinar las actividades de las empresas extractivas y cómo éstas afectan el entorno desde las perspectivas sociales, ambientales y empresariales.

3. OBJETIVOS

GENERAL

Relacionar los minerales y las rocas existentes en Guatemala y el mundo, con el cuidado del medio ambiente y la salud del ser humano.

ESPECÍFICOS

Lograr que el estudiante al final del curso, este en la capacidad de:

1. Reconocer la estrecha relación que existe entre las características físicas y químicas de los minerales y el medio ambiente, en el contexto de la contaminación natural o antropogénica.
2. Analizar la legislación ambiental guatemalteca relacionada a las operaciones mineras de reconocimiento, exploración y explotación en conjunto con la problemática social, económica y ambiental.
3. Identificar los minerales más contaminantes para el medio ambiente y la salud del ser humano, o los que en algún momento determinado pueden causar problemas.



4. COMPETENCIAS TERMINALES

Al finalizar el curso el estudiante desarrolla las siguientes competencias.

1. Conoce y describe el ciclo de las rocas.
2. Reconoce la relación entre las características físicas y químicas de los minerales con el medio ambiente y la contaminación natural o antropogénica.
3. Analiza la legislación ambiental guatemalteca relacionada a las operaciones mineras de reconocimiento, exploración y explotación.
4. Comprende la problemática social, económica y ambiental relacionada con la extracción minera.
5. Identifica los minerales más contaminantes para el medio ambiente y la salud del ser humano.
6. Aplica la metodología de investigación científica para estudios relacionados con la geología de Guatemala.

5. CONTENIDO TEMÁTICO DEL CURSO

Unidad	Tema
Unidad I	Historia de la mineralogía y la geología
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Breve historia de la mineralogía y la geología. 2. ¿Qué son las rocas y los minerales? 3. ¿Cómo se forman los minerales y las rocas? Ciclo y clasificación de las rocas
Unidad II	Conceptos generales sobre la minería
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos y términos utilizados en minerías <ol style="list-style-type: none"> a. Yacimientos b. Menas c. minas 2. La industria de la minería 3. Tipos de minas. <ol style="list-style-type: none"> a. Minas a cielo abierto b. Minas subterráneas c. canteras
Unidad III	Usos de los minerales y rocas en la industria y comercio.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de los minerales y rocas <ol style="list-style-type: none"> a. Usos comerciales b. Usos industriales c. Usos en la ingeniería y arquitectura



Unidad	Tema
Unidad IV	Entidades relacionadas con la minería y la legislación que rige su desarrollo
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ministerio de Energía y Minas 2. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales 3. Otras 4. Ley de Minería 5. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (actualizado) 6. Normativa ISO 14000 – 14001 7. Normas OHSAS (salud y seguridad) 8. Otras
Unidad V	Problemas ambientales, sociales y económicos derivados de la exploración y explotación minera.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos generados por la minería. <ol style="list-style-type: none"> a. Contaminación del agua, suelo y aire b. Contaminantes más peligrosos. 2. Bioindicadores y biomarcadores, ¿cómo identificarlos? 3. Estudio de análisis: La puya San José del Golfo, San Miguel Ixtahuacán, Sipacapa, San Rafael Las Flores.
	Resumen de actividades y entrega del Informe final.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ensayo libre sobre la minería 2. Evaluación final de conceptos aprendidos

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Historia de la mineralogía y la geología				
1	24-Sept-16	Presentación del curso y entrega de programas	Reconocimiento y visualización en clase sobre el curso de mineralogía aplicada al medio ambiente	
		Breve historia de la mineralogía y la geología.	Trabajo escrito 1	
2	01-Oct-16	¿Qué son las rocas y los minerales? ¿Cómo se forman los minerales y las rocas? Ciclo y clasificación de las rocas	Explicar las tres fases del ciclo de las rocas.	5
		Visita al museo de rocas y minerales del CESEM, Facultad de Ingeniería	Informe de la visita.	5
	08-Oct-16	Evaluación teórica escrita 1.		5
Total unidad I				15



No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Conceptos generales sobre la minería				
3	08-Oct-16	Conceptos y términos utilizados en minerías: Yacimientos, Minas y minas. La industria de la minería	Trabajo escrito 2 Describa las principales diferencias entre la minería a cielo abierto y subterráneo, definir cuál es la más rentable y la que menos afecta el medio ambiente.	5
4	15-Oct-16	Tipos de minas. Minas a cielo abierto Minas subterráneas canteras		
	22-Oct-16	Evaluación teórica escrita 2.		5
Total unidad II				10

No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Usos de los minerales y rocas en la industria y comercio.				
5	22-Oct-16	Uso de los minerales y rocas Usos comerciales Usos industriales Usos en la ingeniería y arquitectura	Trabajo escrito 3 Seleccione un mineral para uso industrial y describa su ciclo desde la extracción hasta el producto final en que es usado y su reciclaje, si es que así se hace.	5
	29-Oct-16	Evaluación teórica escrita 3.		5
Total unidad III				10

No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Entidades relacionadas con la minería y la legislación que rige su desarrollo				
6	29-Oct-16	Ministerio de Energía y Minas Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales Otras	Trabajo escrito 4 Analizar el ensayo sobre el petróleo y minerales en Guatemala y la ley de minería y cómo intervienen los gobiernos externos en Guatemala.	5
7	05-Nov-16	Ley de Minería Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (actualizado) Normativa ISO 14000 – 14001 Normas OHSAS (salud y seguridad) Otras		
	12-Nov-16	Evaluación teórica escrita 4		10
Total unidad IV				15



No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Problemas ambientales, sociales y económicos derivados de la exploración y explotación minera.				
8	12-Nov-16	Impactos generados por la minería. Contaminación del agua, suelo y aire Contaminantes más peligrosos. Bioindicadores y biomarcadores, ¿cómo identificarlos?	Trabajo escrito 5 Describir en un trabajo bibliográfico, cuán vulnerable es Guatemala, ante la contaminación por los minerales.	5
9	19-Nov-16	Estudio de análisis: La Puya San José del Golfo, San Miguel Ixtahuacán, Sipacapa, San Rafael Las Flores.		
	26-Nov-16	Evaluación teórica escrita 5		10
Total unidad V				15

No.	Fecha de entrega	Tema	Entrega de Productos de aprendizaje	Ponderación
Evaluación final				
10	03-Dic-16	Escribir un ensayo sobre la minería en Guatemala y sus efectos en el contexto de la sociedad guatemalteca		15
		Evaluación final de conceptos aprendidos		10
		Lista de asistencias		10
		Sumatoria de cada unidad evaluada		65
Nota de promoción				100

7. METODOLOGÍA

Se impartirán clases magistrales presenciales, utilizando ayuda audiovisual, la pizarra, e información escrita. Se analizarán estudios de casos e investigación, trabajo de campo, videos, ejercicios y discusiones en grupo. Se creará una comunicación por medio de internet y se harán las visitas de campo necesarias.

8. NOTA DE PROMOCIÓN

La nota de promoción es de 71 puntos en una escala de 0 a 100, de acuerdo con el Reglamento del sistema de Estudios de Postgrado de la USAC.

La asistencia debe ser de al menos del 75%.

El curso no maneja zona, la nota final corresponde a la sumatoria de las notas de cada una de las actividades desarrolladas durante el cuarto trimestre.



9. BIBLIOGRAFIA

1. Piedra Santa Arandi, Rafael. El petroleo y los minerales en Guatemala: problemas creados. DP. Colección problemas socioeconómicos No. 1. 1976.
2. Galán Huertos, Emilio. Mineralogía Aplicada. Editorial Síntesis, S.A. Madrid España. 2003.
3. Capó Martí, Miguel. Principios de Eco-toxicología. Diagnóstico, tratamiento y gestión del medio ambiente. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. Madrid España.
4. Enciclopedia Britanica, Inc. Rocks and Minerals. Editorial Sol 90. Britannica Illustrated Science Library. Impreso en China. 2008.
5. Osorio Simpe, Rafael Martín. Reconocimiento, estudio y caracterización de Rocas y minerales. Tesis. Universidad de Ingeniería de Lima. Perú. 2007.
6. Clif, David. La gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional en la Industria Minera de Australia. International Mining for Development Centre (IM4DC). University of Western Australia and the University of Queensland. Australia. 2009.
7. Decreto N° 48-97. Ley de Minería. Guatemala, 1997.
8. Ministerio de Energía y Minas de Guatemala. Caracterización de la Minería en Guatemala. Noviembre de 204.
9. Marroquín, Álvarez. La minería en Guatemala. Tesis. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1964.
10. Juárez, Manfredo. Estabilización de taludes en minas a cielo abierto. Tesis de graduación. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1999.
11. Rosales, Víctor. Geología y caracterización física de puzolanas de la zona oriental de Guatemala. Tesis de graduación. Facultad de Ingeniería. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2012.