



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA  
YACIMIENTOS MINERALES (G-0411)

**Créditos:** 3

**Horas:** 5 Horas. 4 horas de teoría y 1 hora de práctica.

**Requisitos:** G-4214 Geología de Campo I y G-4115 Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas

**Profesora:** M.Sc. Stephanie M. Murillo Maikut

**Horario:** L 9 a 10:50, J 10 a 12:50. Aula 311

**Correos electrónicos:** smaikut@hotmail.com / stephanie.murillomaikut@ucr.ac.cr

### 1. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso abarca el estudio de los yacimientos minerales tanto metálicos como no metálicos, así como algunos aspectos económicos relacionados con la búsqueda y extracción de los recursos minerales.

Durante el semestre los estudiantes se embarcarán en un viaje a través de los diferentes tipos de yacimientos minerales, estudiando su génesis y sus características principales. Verán la importancia de las rocas y minerales industriales y aprenderán sobre sus principales usos. El curso culminará con algunos aspectos técnico-económicos estrechamente relacionados con el estudio de los yacimientos minerales.

### CONOCIMIENTOS PREVIOS

El estudio de los yacimientos y su búsqueda requieren buenos conocimientos en Geología General, Mineralogía, Petrografía, Geología Estructural, como también conocimientos básicos en Química y Física.

### 2. OBJETIVOS

- Conocer sobre el origen de los diferentes tipos de materias primas minerales, así como las leyes de su distribución, morfología, constitución interna, composición y significado económico.
- Aprender a identificar zonas favorables para cierto tipo de mineralización con base en la geología.
- Aprender a reconocer las paragénesis más importantes, así como su relación con ciertos tipos de rocas.
- Brindar una imagen acerca de las relaciones más significativas entre los procesos geológicos y los formadores de yacimientos.
- Proporcionar las bases fundamentales sobre los procedimientos más adecuados en una planta de procesamiento de una mina.
- Familiarizar al estudiante con los diversos aspectos de la geología económica, enseñarle la importancia práctica e interesarlo en este campo.



### 3. CONTENIDO

METAS	TEMAS
1. Conocer las características principales y génesis de los diferentes tipos de yacimientos minerales para poder identificar zonas favorables para cierto tipo de mineralización con base en la geología.	1. INTRODUCCIÓN-CONCEPTOS GENERALES: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Introducción a los yacimientos minerales.</li><li>○ Historia de la minería.</li><li>○ Definiciones generales.</li><li>○ Termómetros geológicos:</li><li>○ Inclusiones fluidas-Isótopos estables.</li><li>○ Génesis de yacimientos minerales.</li><li>○ Clasificación de los yacimientos minerales.</li></ul>
2. Aprender sobre las paragénesis minerales más importantes para entender su importancia en la exploración de yacimientos.	2. ESTUDIO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE YACIMIENTOS MINERALES: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Yacimientos asociados a rocas ígneas máficas.</li><li>○ Yacimientos asociados a la corteza oceánica.</li><li>○ Yacimientos asociados a intrusiones intermedias a félsicas.</li><li>○ Yacimientos asociados a vulcanismo subáereo.</li><li>○ Yacimientos asociados a vulcanismo submarino.</li><li>○ Yacimientos asociados a vulcanismo submarino y sedimentación.</li><li>○ Yacimientos asociados a sedimentación química.</li><li>○ Yacimientos asociados a sedimentación clástica.</li><li>○ Yacimientos asociados a procesos de meteorización.</li><li>○ Yacimientos asociados a metamorfismo regional.</li><li>○ Yacimientos epigenéticos con dudosa conexión ígnea.</li><li>○ Provincias y épocas metalogenéticas.</li><li>○ Yacimientos minerales de Costa Rica.</li></ul>
3. Aprender sobre el procesamiento mineral para entender cuáles son los procedimientos más adecuados en una planta de procesamiento de una mina.	3. ALTERACIÓN HIDROTHERMAL: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Introducción a la alteración hidrotermal.</li><li>○ Movimientos de fluidos hidrotermales.</li></ul>
4. Aprender sobre las rocas y minerales industriales y conocer sus principales aplicaciones para satisfacer necesidades de la sociedad actual.	4. PROCESAMIENTO MINERAL: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Introducción al procesamiento mineral.</li><li>○ Conminución.</li><li>○ Separación-clasificación.</li><li>○ Cianuro-Cianuración, proceso Inco.</li></ul>
5. Que el estudiante se familiarice con los diversos aspectos técnico-económicos necesarios para el estudio, búsqueda y extracción de los yacimientos minerales.	5. ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Introducción a aspectos de rocas y minerales industriales.</li><li>○ Usos de las rocas y minerales industriales.</li><li>○ Rocas y minerales industriales de Costa Rica.</li></ul>
	6. GEOLOGÍA ECONÓMICA: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Exploración.</li><li>○ Muestreo.</li><li>○ Métodos de minado.</li><li>○ Clasificación de recursos-reservas.</li><li>○ Introducción a los trámites necesarios para la obtención de una concesión minera.</li></ul>



#### 4. METODOLOGÍA

- ✗ Clases magistrales.
- ✗ Trabajo con cuestionarios y/o quices de comprobación de lectura.
- ✗ Trabajos extra clase (lectura de artículos, tareas, trabajos de investigación).
- ✗ Exposiciones por parte de los estudiantes.
- ✗ Se utilizará la plataforma de mediación virtual como apoyo a las clases regulares, la plataforma se servirá como un medio para compartir información didáctica con los estudiantes conforme se vayan viendo los diferentes temas en la clase, así como un medio para mantener la comunicación con los estudiantes fuera del aula. Los estudiantes podrán tener acceso a presentaciones, prácticas, tareas, lecturas, etc.

#### 5. CRONOGRAMA

Fecha	Tema	Evaluación
SEMANA 1 (8 y 11 de agosto)	-Introducción a los yacimientos minerales -Definiciones generales.	<b>Tarea 1:</b> Investigar sobre el precio actual de los metales (plata, cobre, zinc, plomo, platino, oro). <b>Tarea 2:</b> Estudiar la variación del precio de estos metales a lo largo del semestre, consultar cada 15 días.
SEMANA 2 (15 y 18 de agosto) <b>Lunes 15 Feriado</b>	-Métodos de minado.	
SEMANA 3 (22 y 25 de agosto)	-Termómetros geológicos. -Clasificación de yacimientos minerales. -Génesis de yacimientos minerales. -Movimientos de fluidos hidrotermales.	
SEMANA 4 (29 de agosto y 1 de setiembre)	-Introducción a la alteración hidrotermal. -Procesamiento mineral.	
SEMANA 5 (5 y 8 de setiembre)	-Procesamiento mineral.	
SEMANA 6 (12 y 15 de setiembre) <b>Jueves 15 feriado</b>	-Continuación procesamiento mineral. Cianuro	
SEMANA 7 (19 y 22 de setiembre)	-Diferentes tipos de Yacimientos Minerales.	<b>I EXAMEN PARCIAL:</b> 19 de Setiembre.
SEMANA 8 (26 y 29 de setiembre)	-Continuación Yacimientos Minerales.	
SEMANA 9 (3 y 6 de octubre)	-Continuación Yacimientos Minerales.	
SEMANA 10 (10 y 13 de octubre)	-Continuación Yacimientos Minerales. -Rocas y Minerales industriales	
SEMANA 11 (17 y 20 de octubre) <b>Lunes 17 feriado</b>		<b>II EXAMEN PARCIAL:</b> 20 de Octubre.
SEMANA 12 (24 y 27 de octubre)	-Continuación Rocas y Minerales Industriales.	



SEMANA 13 (31 de octubre y 3 de noviembre)	-Continuación Rocas y Minerales Industriales. - Geología Económica. Tramitología.	
SEMANA 14 (7 y 10 de noviembre)	--Continuación Geología Económica. -Tramitología.	
SEMANA 15 (14 y 17 de noviembre)	-Continuación Geología Económica. -Exposiciones.	
SEMANA 16 (21 y 24 de noviembre)	-Continuación Exposiciones	III EXAMEN PARCIAL: 24 de Noviembre (la parte que es para la casa también se entrega este día).

## 6. EVALUACIÓN

Tipo de evaluación	Porcentaje
I Examen Parcial	25%
II Examen Parcial	25%
III Examen Parcial	20%
Tareas y trabajos en clase <b>(Estudio de caso: África)</b>	20%
Trabajo de investigación	6%
Exposición de trabajo de investigación	4%

### GIRAS:

**Octubre 19:** Mina Bellavista, Miramar de Puntarenas.

### OBSERVACIONES

- ✘ En caso de perder clases por giras de otros cursos del mismo nivel, se reprogramarán las clases para un miércoles.
- ✘ El cronograma propuesto está sujeto a cambios debido a factores externos.
- ✘ Las tareas deben entregarse el día indicado, se bajarán 10 puntos por día de atraso.

## 7. BIBLIOGRAFIA

En negrita son los que más se utilizarán durante el semestre.

BARNES, H.L. (ed.), 1997: Geochemistry of hydrothermal Ore Deposits [3ª ed.].- 972 págs. John Wiley & Sons Inc., New York.

CASTILLO, R., 1997: Recursos minerales de Costa Rica: génesis, distribución y potencial. – 221 págs. Ed. UCR, San José.

ESPI, J.A. & CYTED, COMITÉ AURÍFERO DEL PERÚ (eds.), 2001: El libro de la minería del oro en Iberoamérica.- 398 págs. Gráficas Monterreina, S.A., Madrid.

**GUILBERT, J.M. & PARK, C.F., 1986: The geology of ore deposits.- 985 págs. Waveland Press, Inc., Illinois.**



---

JENSEN, M.L., & BATEMAN, A.M, 1981: Economic mineral deposits [3ª ed.]-593 págs. John Wiley & Sons Inc., New York.

**KOGEL, J.E., TRIVEDI, N.C., BARKER, J.M. & KRUKOWSKI, S.T. (eds.), 2006: Industrial mineral & rocks: commodities, markets and uses [7ª ed.]- 1548 págs. Society for Mining, Metallurgy and Exploration Inc., Colorado.**

MCQUISTON, F.W.Jr. & SHOEMAKER, R.S., 1975: Gold and silver cyanidation: volume I.- 187 págs. Society of Mining Engineers, Port City Press Inc., Baltimore.

MCQUISTON, F.W.Jr. & SHOEMAKER, R.S., 1980: Gold and silver cyanidation: volume II.- 263 págs. Society of Mining Engineers, Port City Press Inc., Baltimore.

PETERS, W.C., 1978: Exploration and mining geology.- 696 págs. John Wiley and Sons Inc., New York.

SINGER, D.A., PAGE, N., BAGBY, W.C., COX, D.P. & LUDINGTON, S., 1990: Evaluación de los recursos minerales de Costa Rica.- Rev. Geól. Amer. Central, 11: 1-25.

ULLOA, F., 1979: Historia Minera de Costa Rica.- 50 págs. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. San José [Inf. interno].

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL, 1997: United Nations International Framework Classification for Reserves/Resources-Solid Fuels and Mineral Commodities.- 174 págs. United Nations, Ginebra.