

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	<b>Yacimientos Minerales.</b>
<b>Clave de la asignatura:</b>	<b>GOC-1036</b>
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	<b>2- 2 – 4</b>
<b>Carrera:</b>	<b>Ingeniería en Geociencias</b>

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al ingeniero en Geociencias la competencia de caracterizar los yacimientos minerales de diferente naturaleza, también permite desarrollar la geometría de los depósitos minerales económicamente explotables, tanto metálicos como no metálicos.

Esta asignatura permite al ingeniero en Geociencias desarrollar herramientas para la explotación de los recursos minerales reduciendo el impacto ambiental. Realizar modelos conceptuales que permitan entender y explotar de manera óptima los yacimientos minerales. Establecer estrategias de explotación de acuerdo a la disposición estructural de las rocas en las cuales se ubiquen los yacimientos minerales.

La asignatura de yacimientos minerales es fundamento de otras asignaturas de la especialidad.

La asignatura consiste en la composición de los minerales, características físicas y su modo de ocurrencia para lo cual toma como base los conceptos de las asignaturas de Mineralogía, Mineralogía óptica y petrología ígnea y metamórfica.

### Intención didáctica

Esta asignatura está organizada en seis temas. El primer tema aborda de forma general las definiciones, factores y clasificación de los yacimientos minerales. En el segundo tema, se analizan las características químicas y físicas generales de los magmas, así como los tipos de yacimientos asociados a los emplazamientos magmáticos. Las características y tipos de los yacimientos hidrotermales son estudiados específicamente en el tercer tema. En el cuarto tema se explican y determinan de manera documental las características y tipos de los yacimientos derivados de las aguas de infiltración no termal. En el quinto tema se analizan y describen los yacimientos minerales sedimentarios, clasificándolos en: detríticos químico o bioquímico. Los yacimientos formados por metamorfismo regional y de contacto, se analizan específicamente en la sexta unidad. El enfoque sugerido para la asignatura requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque sólo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el docente todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

El estudiante deberá de desarrollar las siguientes competencias genéricas: Solución de problemas.

Trabajo en equipo.

Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario.

Desarrollar habilidades.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Saltillo del 5 al 9 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería en Geociencias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Ciudad Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cajeme, Cd. Madero, Tacámbaro y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos,	Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.

	<p>Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	
--	---	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
Identifica diferentes tipos de yacimientos minerales para determinar su origen y ocurrencia.

#### 5. Competencias previas

Competencia de Mineralogía, Sedimentología, geología estructural.
---

#### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Historia del empleo de los minerales y Evolución de la ciencia de los yacimientos.	1.1 Definiciones relativas a los yacimientos Minerales. 1.2. Factores que controlan su explotabilidad. 1.3. Clasificación de los yacimientos Minerales.
2	Yacimientos asociados directamente a la actividad magmática.	2.1. Características químicas y físicas de los magmas. 2.2. Tipos de yacimientos magmáticos.
3	Yacimientos Hidrotermales.	3.1. Características y tipos de los yacimientos hidrotermales.
4	Yacimientos debidos a aguas de infiltración no termales.	4.1. Características y tipos de los yacimientos debido a aguas de infiltración no termales.
5	Yacimientos sedimentarios	5.1. Yacimientos detríticos. 5.2. Yacimientos de origen químico o bioquímico
6	Yacimientos metamórficos.	6.1. Yacimientos formados por metamorfismo regional y de contacto

#### 7. Actividades de aprendizaje de los temas

<b>1. Historia del empleo de los minerales y Evolución de la ciencia de los Yacimientos.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Analiza los conceptos fundamentales sobre los yacimientos Minerales. Para lograr su clasificación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distinguir en diversos textos citados en las fuentes de información, observar las características que ubican a los yacimientos en cada tipo, según la clasificación y generar un cuadro</li> </ul>

<p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<p>sinóptico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emplear un mapa conceptual, que ubiquen los yacimientos de acuerdo a su tipo y clasificación en grupos de trabajo.</li> <li>• Examinar muestras de mano de rocas y minerales, a fin de determinar asociaciones mineralógicas, a través de gráficas.</li> <li>• Utilizar un listado de minerales de mena.</li> <li>• Utilizar un listado de minerales de ganga.</li> </ul>
<b>2. Yacimientos asociados directamente a la actividad magmática.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica la génesis de los yacimientos asociados a cuerpos magmáticos. Para identificar las características geológicas.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y describir ejemplares de mano de minerales y rocas, característico de este tipo de yacimientos, y presentarlo gráficamente.</li> <li>• Utilizar un listado de minerales de mena asociado a yacimientos magmáticos.</li> <li>• Diferenciar la forma de los yacimientos minerales magmáticos.</li> </ul>
<b>3. Yacimientos hidrotermales.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica yacimientos asociados a fluidos hidrotermales. Para identificar las condiciones geológicas, así como los yacimientos hidrotermales.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y describir las rocas asociadas a los yacimientos hidrotermales.</li> <li>• Utiliza un listado de mineralogía de mena asociado a yacimientos hidrotermales.</li> </ul>
<b>4. Yacimientos debidos a aguas de infiltración no termales.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Compara e identifica yacimientos originados a partir de fluidos descendentes. Para identificar las condiciones geológicas que las define.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y describir minerales y rocas característicos de este tipo de yacimientos.</li> <li>• Utiliza un listado de minerales de mena y sus correspondientes asociaciones.</li> </ul>

Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.	
<b>5. Yacimientos sedimentarios.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica yacimientos formados en diferentes ambientes sedimentarios. Para distinguir las condiciones geológicas que los define.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y describir minerales y rocas características de yacimientos sedimentarios.</li> <li>• Comparar las características de los minerales de las menas y sus correspondientes asociaciones.</li> </ul>
<b>6. Yacimientos metamórficos.</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Específica(s): Identifica yacimientos metamórficos. Para identificar minerales producidos por los diferentes tipos de metamorfismo.</p> <p>Genéricas: Solución de problemas. Trabajo en equipo. Capacidad para trabajar en equipo interdisciplinario. Desarrollar habilidades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las rocas asociadas a éste tipo de yacimientos.</li> <li>• Describir las asociaciones minerales de los yacimientos asociados a metamorfismo.</li> <li>• Utiliza un listado de rocas y minerales de los yacimientos metamórficos.</li> </ul>

### 8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• En una muestra de mano y de laboratorio determinar: texturas y asociaciones mineralógicas.</li> <li>• En una muestra de mano y de laboratorio determinar: mineralogía de mena y ganga de yacimientos pegmatíticos.</li> <li>• En muestras de mano y de laboratorio determinar: mineralogía de mena y ganga de yacimientos ortomagmáticos.</li> <li>• Determinar mineralogía de mena y ganga de yacimientos neumatólíticos, en muestras de mano y laboratorio.</li> <li>• Determinar mineralogía de mena y ganga de yacimientos pirometasomáticos, en muestras de mano y de laboratorio.</li> </ul>
---

## 9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

Instrumentos:

Examen.

Ensayo.

Reporte de práctica.

Exposiciones.

Resúmenes.

Herramientas:

Rubricas.

Listas de cotejo.

Diario de clase.

Portafolios.

## 11. Fuentes de información

Bateman A. M. ( 2004 ) Yacimientos Minerales de Rendimiento Económico. Editorial Omega.

Petrasheck, W. E. ( 2005 ) Yacimientos y Criaderos. Editorial. Omega.

Salas, G. P. ( 2006 ) Geología Económica de México. Editorial. F.C.E.

Smirnov, V. S. ( 2005 ) Geología de Yacimientos Minerales. Editorial. Mir.

Stanton, R. L. ( 2003 ) Ore Petrology. Editorial. Mc.Graw – Hill.