

## PROGRAMA DE CURSO

### CIENCIA DE LOS MINERALES I

#### A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Geología (DGL)					
Nombre del curso	Ciencia de los minerales I	Código	GL3103	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	<i>Mineral Science I</i>					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	2	Trabajo personal	5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	IQ2211: Química					

#### B. Propósito del curso:

El curso Ciencia de los Materiales que se ubica en el V semestre, primer año de la especialidad, tiene como propósito que los y las estudiantes analicen las propiedades físicas y químicas de la materia sólida y cristalina, en el contexto de los minerales y materiales naturales para poder identificarlos y clasificarlos según dichas propiedades, con el fin de inferir su origen y formación.

Para ello, analizan y utilizan técnicas de caracterización de minerales, basadas en la observación y testeo macroscópico.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE3: Caracterizar los minerales formadores de rocas para determinar sus condiciones físico-químicas de formación y sus aplicaciones.

CE8: Interpretar los procesos de formación de los recursos minerales y energéticos para la investigación científica y aplicada.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG2: Comunicación en inglés

Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés variados tipos de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos de acuerdo a las características de la audiencia.

### CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

### CG4: Trabajo en equipo

Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.

## C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE3	RA1: Clasifica y compara tipos de minerales, considerando las diferencias de estos en cuanto a sus propiedades físicas, morfológicas y macroscópicas y los mecanismos de formación a los que se vieron sometidos.
CE8	RA2: Utiliza técnicas de caracterización de minerales, basadas en la observación y testeo macroscópico, para identificar, a través de ejemplos que se le presentan, minerales que componen las rocas.
CE3	RA3: Analiza las propiedades de la materia, con énfasis en el estado sólido cristalino, en la simetría y en la química de los minerales, a fin de clasificarlos en base a sus propiedades.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1, CG2	RA4: Lee, en inglés o español y de manera analítica, textos y artículos científicos, relacionando nueva información sobre ciencia de los minerales y sus herramientas con conceptos y aspectos teóricos de las ciencias de la tierra.
CG1, CG3	RA5: Produce textos sobre tópicos de ciencia de los minerales, utilizando fuentes debidamente citadas como respaldo teórico, considerando la importancia de utilizar de manera responsable y honesta la información de múltiples fuentes con respeto a la autoría y propiedad intelectual de otros.
CG4	RA6: Interactúa, de manera colaborativa y responsable, con el resto del equipo en la programación y ejecución de tareas asociadas a la descripción de las propiedades macroscópicas de los minerales, cumpliendo con los roles, plazos y metas.

#### D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA2, RA3, RA4, RA5, RA6	Cristalografía y Cristalografía	5 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Introducción a la ciencia de los minerales. 1.2. Química del cristal. 1.3. Estructural cristalina I: arreglos en dos y tres dimensiones. 1.4. Caras cristalinas y direcciones cristalográficas. 1.5. Elementos de simetría, formas cristalográficas y combinación de formas. 1.6. Sistemas y clases cristalográficas. 1.7. Estructura cristalina II: Leyes de Pauling y coordinación 1.8. Isomorfos y polimorfos. 1.9. Crecimiento y defectos cristalinos.		El/la estudiante:  1. Determina la relación existente entre enlaces atómicos y las formas de los cristales, considerando las propiedades químicas de los elementos. 2. Reconoce y analiza patrones de simetría de elementos en modelos y muestras naturales. 3. Usa las reglas de sustitución iónica para el análisis de las estructuras cristalinas, considerando cargas, tamaños y variabilidad dada por la abundancia de los elementos en la tierra. 4. Utiliza conceptos sobre el crecimiento y hábitos de minerales, para la clasificación y el análisis de minerales. 5. Relaciona e integra información leída en textos o artículos como nuevos aprendizajes asociados sobre conceptos y aspectos teóricos de cristalografía y cristalografía. 6. Planifica organizadamente su trabajo y tiempo para cumplir con las tareas asignadas dentro del equipo.	
Bibliografía de la unidad		(1, 2, 3 y 4)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA4, RA5, RA6	Clasificación, origen y modificación de minerales	1 semana
Contenidos		Indicador de logro	
2.1 Clasificación de minerales de acuerdo a su composición química. 2.2 Génesis de minerales; ambientes ígneo, sedimentario y metamórfico. 2.3 Alteración hidrotermal, alteración supérgena (hipógeno – supérgeno).		El/la estudiante: 1. Identifica y analiza los principios sobre la génesis de los minerales, considerando los ambientes de formación de estos. 2. Utiliza conceptos del crecimiento y hábitos de minerales, para analizar y clasificar minerales en ejemplos que se le presentan. 3. Lee de manera analítica sobre clasificación, origen y modificación de los minerales.	
Bibliografía de la unidad		(1, 2, 4 y apuntes del cuerpo docente)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1, RA2, RA4, RA5, RA6	Minerales silicatados	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1 Introducción a los Silicatos. 3.2 Nesosilicatos. 3.3 Sorosilicatos. 3.4 Ciclosilicatos. 3.5 Inosilicatos. 3.6 Filosilicatos. 3.7 Tectosilicatos.		El/la estudiante: 1. Identifica y analiza minerales en forma macroscópica, en base a sus características específicas de formación física y química. 2. Clasifica minerales silicatados, según clases y/o grupos. 3. Utiliza lo aprendido en textos y artículos sobre mineralogía descriptiva para caracterizar minerales silicatados. 4. Trabaja con sus pares en actividades, tareas, investigaciones asignadas, considerando el cumplimiento de metas, plazos y roles dentro del equipo.	
Bibliografía de la unidad		(1 y 2)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
4	RA1, RA2, RA4, RA5, RA6	Minerales no silicatados	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
4.1. Minerales nativos. 4.2. Sulfuros y sulfosales. 4.3. Óxidos e hidróxidos. 4.4. Haluros. 4.5. Fosfatos. 4.6. Carbonatos. 4.7. Sulfatos. 4.8. Nitratos. 4.9. Boratos. 4.10. Vanadatos, arseniatos, wolframatos y molibdatos.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica y analiza minerales no silicatados en forma macroscópica, en base a sus características específicas de formación física y química.</li> <li>Clasifica minerales no silicatados, según clases y/o grupos.</li> <li>Utiliza nueva información de mineralogía descriptiva, para caracterizar minerales no silicatados.</li> <li>Ejecuta, de manera organizada. tareas grupales, investigaciones acotadas para cumplir con desafíos o trabajo experimental, según corresponda.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(1 y 2)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
5	RA3, RA4	Química Mineral y Técnicas Analíticas	2 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
5.1. Introducción a las técnicas analíticas en Ciencias de los Minerales: Difracción de Rayos X y Microscopía Electrónicas 5.2. Química Mineral: cálculo de fórmula mineral e identificación de minerales por su composición química.		El/la estudiante: <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifica y analiza distintas técnicas de identificación mineral cristal único y método del polvo) y análisis de composición química mineral (semicuantitativo y cuantitativo), considerando el tipo de dato y la información mineralógica y composicional que cada una de estas recoge.</li> <li>Calcula en base a un análisis químico, la fórmula de minerales que se le presentan, a partir de ejemplos que se plantean.</li> <li>Relaciona la información leída sobre técnicas de identificación de mineral, con aspectos de su formación científica como geólogo.</li> </ol>	
Bibliografía de la unidad		(1, 2, 3, 4 y 5) y apuntes de la profesora	

## E. Estrategias de enseñanza -aprendizaje:

Para esta propuesta se consideran las siguientes estrategias:

- **Clase expositivas:** donde se presentan los principales conceptos de la sesión y los y las estudiantes analizan y discuten conceptos fundamentales sobre la ciencia de los minerales.
- **Laboratorios:** actividades centradas en la descripción y clasificación de cristales y minerales, utilizando muestras naturales y modelos de estructura.
- **Resolución de problemas.**
- **Lectura crítica de textos** sobre ciencias de los minerales.

## F. Estrategias de evaluación:

Para esta propuesta se consideran las siguientes estrategias de evaluación:

- **Controles** o desafíos de cátedra.
- **Investigación grupal–póster:** de acuerdo con la planificación informada al inicio del curso, los y las estudiantes expondrán los resultados de esta actividad en formato póster.
- **Actividades de laboratorio,** en base a problemas que se le presentan.
- **Examen.**

*Al inicio del semestre, el cuerpo docente informará el tipo y cantidad de evaluaciones que se considerarán durante el semestre y también la ponderación correspondiente.*

## G. Recursos bibliográficos:

### Bibliografía obligatoria:

- (1) Nesse, W.D. (2000). Introduction to Mineralogy. Oxford University Press.
- (2) Klein, C. (2002). Mineral Science. John Wiley and Sons, Inc.
- (3) Klein, C., Hurlburt, C.S. (1996). Manual de mineralogía: basado en la obra de J. D. Dana (VOL. I y II). Versión española por J. Aguilar Peris. Editorial Reverté.
- (4) Dyar, M.D., Gunter, M.E., Tasa, D. (2008). Mineralogy and Optical mineralogy. Mineralogical Society of America.
- (5) Deer, W.A., Howie, R.A., Zussman, J. (1966). An Introduction to the Rocks Forming Minerals. Prentice Hall.

### Bibliografía complementaria:

*Se complementará con información en Internet que será discutida durante el semestre*

## H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2021
Elaborado por:	Patricia Larrea
Validado por:	Validación académica par: Martin Reich Validación CTD Geología
Revisado por:	Área de Gestión Curricular