

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/FI2004: Termodinámica		Física/IQ2212: Termodinámica 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 Cristalquímica	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 cristalquímica. 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"> Identifica y analiza minerales no silicatados en forma macroscópica, en base a sus características específicas de formación física y química. Clasifica minerales no silicatados, según clases y/o grupos. Utiliza nueva información de mineralogía descriptiva, para caracterizar minerales no silicatados. Ejecuta, de manera organizada. tareas grupales, investigaciones acotadas para cumplir con desafíos o trabajo experimental, según corresponda. 	
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"> 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. Calcula en base a un análisis químico, la fórmula de minerales que se le presentan, a partir de ejemplos que se plantean. Relaciona la información leída sobre técnicas de identificación de mineral, con aspectos de su formación científica como geólogo. 	
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