



<p align="center">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center">PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: GEOQUÍMICA Y ANÁLISIS INSTRUMENTAL</p>	DES:	Ingeniería
	Programa(s) Educativo(s):	Ingeniero Geólogo
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	716
	Semestre:	7
	Área en plan de estudios (B, P, E):	Específica
	Eje en currícula:	Ingeniería aplicada y diseño de la ingeniería
	Total de horas por semana:	4
	Teoría: Presencial o Virtual	4
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	0
	Trabajo extra-clase:	0
	Créditos Totales:	4
	Total de horas semestre (x 16 sem):	48
	Fecha de actualización:	Octubre 2022
Prerrequisito (s):	Química analítica, Yacimientos minerales y Petrología y Petrografía ígnea.	

Propósito del curso:

El presente curso está diseñado para que los estudiantes con formación básica en geología, adquieran los conocimientos necesarios para la resolución de problemas geológicos, teniendo como base la aplicación de los principios químicos y termodinámicos para la comprensión de los procesos geológicos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR:

1. Competencias Básicas

Solución de problemas. Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.

Comunicación. Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo.

2. Competencias Profesionales

Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia: Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

3. Competencias específicas

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
Competencias básicas: 1. SOLUCION DE PROBLEMAS	1. INTRODUCCIÓN 1.1 Desarrollo histórico de la exploración geoquímica	El alumno se familiarizará con el desarrollo histórico y la importancia de los estudios	Cátedra, guía de estudio, exposiciones, prácticas de laboratorio,	Exámenes parciales.

<p>Analiza diferentes componentes de un problema y emplea diferentes métodos de resolución.</p> <p>2. COMUNICACIÓN Demuestra dominio</p>	<p>1.2 Desarrollo histórico de las técnicas instrumentales de análisis químico 1.3 Origen del sistema solar 1.4 Diferenciación química de la Tierra</p>	<p>geoquímicos, así como con la aplicación de métodos instrumentales de análisis</p>	<p>visitas, investigación bibliográfica, resolución de problemas.</p>	<p>) Tareas y/o exposiciones en clase.) Resolución de problemas en clase.</p>
<p>básico en el manejo de recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y búsqueda de información (internet, correo electrónico, audio, conferencias, correo de voz, entre otros). 2. Maneja y aplica paquetes computacionales para desarrollar documentos, presentaciones, bases de datos.</p>	<p>2. GEOQUÍMICA DE FASES CRISTALINAS 2.1 Estructura atómica 2.2 Propiedades periódicas de los elementos 2.3 Enlace químico 2.4 Química Estructural</p>	<p>Conocer las características y propiedades físicas y químicas de los elementos químicos y aplicarlas a la comprensión de las estructuras cristalinas.</p>		
<p>Competencias Profesionales: 1. FUNDAMENTOS BÁSICOS PARA INGENIERÍA Y CIENCIA Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para soluciones a problemas en condiciones ideales y contrastar con el fenómeno o problema de la realidad sometida a estudio, analizando los resultados para emitir conclusiones.</p>	<p>3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE TERMODINÁMICA 3.1 Definiciones 3.2 Primera ley de termodinámica 3.3 Segunda ley de termodinámica 3.4 Relaciones entre energía libre y otras magnitudes termodinámicas</p>	<p>Comprenderá y aplicará los conceptos de transformación física y química en la redistribución y recombinación de elementos químicos en minerales y rocas para dar sistemas más estables.</p>		
<p>Competencias específicas</p>	<p>4. MAGMAS SILICATADOS 4.1 Silicatos 4.2 Propiedades estructurales y reactivas de los magmas 4.3 Propiedades termodinámicas de los magmas silicatados complejos</p>	<p>Comprender el concepto de la cristalización fraccionada y su relación con la composición química de magmas silicatados.</p>		
	<p>5. REACCIONES RED-OX 5.1 Serie Electromotriz 5.2 Potenciales Redox 5.3 Equilibrio en términos de Eh y pH.</p>	<p>Comprender los procesos de oxidación y reducción, su relación con la serie electromotriz y el concepto de equilibrio en términos de pH y Eh.</p>		
	<p>6. INTEMPERISMO QUÍMICO 6.1 Cambios químicos en la composición de las rocas</p>	<p>Reconocer las características del proceso de</p>		

DESARROLLO DE PROYECTOS Aplica las estrategias con la metodología adecuada al problema para su análisis de manera racional y efectiva.	6.2 Productos del intemperismo 6.3 Suelos 6.4 Intemperismo de depósitos minerales	intemperismo químico en la formación de minerales y suelos.		
	7. PATRONES DE DISPERSIÓN 7.1 Ambiente primario 7.2 Ambiente secundario 7.3 Movilidad de los elementos 7.4 Comportamiento de los elementos traza.	Reconocer las características de los ambientes y patrones de dispersión, así como la movilidad de los elementos.		
	8. QUÍMICA DEL AGUA 8.1 Estructura y propiedades del agua 8.2 Naturaleza electrolítica de las soluciones acuosas 8.3 Concentración, actividad y coeficientes de actividad 8.4 Teoría de Debye-Huckel y fuerza iónica 8.5 Equilibrio de carbonatos 8.6 Condiciones redox, pH y estabilidad termodinámica de una solución acuosa	Conocer las características y propiedades químicas y físicas del agua para comprender la interacción entre la composición química de las aguas y la fase sólida de un sistema acuífero.		
	9. GEOQUÍMICA ISOTÓPICA 9.1 Isótopos en la naturaleza 9.2 Energía nuclear y decaimiento isotópico 9.3 Fraccionamiento isotópico 9.4 Aplicaciones en fechamiento radiométrico y geotermometría de isótopos estables	Explicar la importancia de los estudios isotópicos y sus aplicaciones.		
	10. ANÁLISIS INSTRUMENTAL 10.1 Interacción entre la materia y la energía 10.2 Métodos ópticos	Familiarizar al alumno con el análisis químico instrumental, diferenciando las ventajas y desventajas entre los diferentes métodos para una adecuada selección.		

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
1. Cornell W. Geochemistry. (2000) An on-line textbook White, William. University 2. William J. (1997) Lewis Groundwater Geochemistry Deutsch, Publishers, Inc. 1a. 3. Principles and Applications of Geochemistry. Gunter Fauré. Prentice Hall. 2ª. Ed. 4. Invitación a la Geoquímica. Radelli, Luigi. Universidad de Sonora. 1ª. Ed. 1997. 5. Introduction to Geochemistry. Krauskopf, K. McGraw-Hill. 1967 6.. Ottonello, Principles of Geochemistry (1997) Giulio. Columbia University Press. 1ª. Ed. 7. Norris W. Jones. (1980). Laboratory manual for optical mineralogy. EUA: Burgess Pub. Co.	Primera evaluación parcial:) Examen 80%) Tareas y/o exposiciones 20% Segunda evaluación parcial:) Examen escrito 80%) Tareas y/o exposiciones 20% Tercera evaluación parcial:) Examen escrito 80%) Tareas y/o exposiciones 20% La acreditación del curso: Se integra con las 3 evaluaciones parciales las dos primeras tienen un peso cada una del 30% de la

Cronograma del avance programático

Objetos de estudio	Semanas																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. INTRODUCCIÓN																	
2. GEOQUÍMICA DE FASES CRISTALINAS																	
3. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE TERMODINÁMICA																	
4. MAGMAS SILICATADOS																	
5. REACCIONES RED-OX																	
6. INTEMPERISMO QUÍMICO																	
7. PATRONES DE DISPERSIÓN																	
8. QUÍMICA DEL AGUA																	
9. GEOQUÍMICA ISOTÓPICA																	
10. ANÁLISIS INSTRUMENTAL																	