



# Universidad Autónoma del Carmen

## Dirección General Académica

### PROGRAMA SINTÉTICO

DATOS DE IDENTIFICACIÓN																						
<b>Facultad:</b> Facultad de Ciencias Naturales																						
<b>Programa de Posgrado:</b> Maestría en Ciencias en Restauración Ecológica																						
<b>NOMBRE DEL CURSO:</b>	<b>Tópicos Selectos de Química Ambiental para Zonas Costeras</b>			<b>NIVEL ISCED:</b>																		
<b>Temas:</b>																						
<b>SEMESTRE:</b>				<b>CLAVE:</b>																		
<input checked="" type="checkbox"/> Formación Básica	<input type="checkbox"/> Formación Capacitación																					
<b>MODALIDAD</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Escolarizada	<input type="checkbox"/> Mixta	<input type="checkbox"/> No Escolarizada																			
<b>TIPO:</b>	<input type="checkbox"/> Teórico	<input type="checkbox"/> Práctico	<input checked="" type="checkbox"/> Teórico - práctico																			
	<input type="checkbox"/> Otros																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">HORAS POR CICLO</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Total de Horas por Ciclo</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Total de Créditos</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Horas con Docente</th> <th style="text-align: center;">Horas de Trabajo Independiente</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Teóricas</th> <th style="text-align: center;">Prácticas</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><b>3</b></td> <td style="text-align: center;"><b>1</b></td> <td style="text-align: center;"><b>6</b></td> <td style="text-align: center;"><b>160</b></td> <td style="text-align: center;"><b>10</b></td> </tr> </tbody> </table>					HORAS POR CICLO			Total de Horas por Ciclo	Total de Créditos	Horas con Docente		Horas de Trabajo Independiente	Teóricas	Prácticas				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>160</b>	<b>10</b>
HORAS POR CICLO			Total de Horas por Ciclo	Total de Créditos																		
Horas con Docente		Horas de Trabajo Independiente																				
Teóricas	Prácticas																					
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>160</b>	<b>10</b>																		
<b>ELABORADO POR EL CUERPO ACADÉMICO:</b>																						
<b>Planta Académica del Programa de Posgrado</b>																						

PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR			
<b>Escolaridad:</b>	Maestría o Doctorado en Ciencias		
<b>Profesión:</b>	Ingeniero Químico o Biólogo		
<b>Experiencia profesional</b>			
<b>Área:</b>	Ingeniería Ambiental	<b>Años:</b>	8 años mínimo
<b>Experiencia en docencia</b>			
<b>Nivel educativo:</b>	Maestría		
<b>Cursos:</b>	Química Ambiental, Ingeniería Ambiental, Balance de Materia.	<b>Años:</b>	4 años mínimo
<b>COMPETENCIAS DOCENTES: (Anexo6)</b>			

Mantener la actualización en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.

Actualización en el uso de una segunda lengua

Incorporar nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y crear estrategias de enseñanza y de aprendizaje

Identificar los conocimientos previos y necesidades de formación de los estudiantes, y el desarrollo de estrategias

Colaborar en la construcción de proyectos de formación integral dirigido a los estudiantes en forma colegiada con otros docentes y los directivos de la UNACAR, así como con el personal de apoyo técnico pedagógico.

Promover y colaborar con la comunidad educativa en proyectos de participación social.

Crea y participa en comunidades de aprendizaje para mejorar su práctica educativa.

<b>UBICACIÓN DEL CURSO</b>		
<b><i>Antecedentes</i></b>	<b><i>Simultáneos</i></b>	<b><i>Consecuentes</i></b>
<b>Química, Biología</b>	<b>Balance de Materia, Ecología, zonas costeras</b>	

**PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE** *(Panorama general del curso y su articulación con el perfil del egresado)*

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Conceptos básicos de geoquímica
- 1.2. Historia de la Geoquímica y su relación con otras ciencias
- 1.3. Estructura y composición de los ambientes costeros
- 1.4. Clasificación geoquímica de los elementos

**UNIDAD 2.**

**CICLOS GEOQUIMICOS**

- 2.1. Conceptos de energía libre y entropía aplicados al Universo, Sistema Solar y la Tierra
- 2.2. Procesos de ganancia y pérdida de energía y materia en el ciclo geoquímica en ambientes costeros
- 2.3. Distribución de elementos químicos en la Tierra y factores que lo regulan desde su origen hasta el presente.

**UNIDAD 3.**

**ATMOSFERA**

- 3.1. Características fisicoquímicas de las capas atmosféricas
- 3.2. Importancia de la atmósfera en los procesos geoquímicas en zonas costeras
- 3.3. Importancia del ozono en la conservación de la vida en la Tierra

- 3.4. Periodos de Evolución de la Atmósfera
- 3.5. Química de la Atmósfera en zonas costeras

UNIDAD 4.  
HIDROSFERA

- 4.1. Distribución de los cuerpos de agua sobre la Tierra
- 4.2. Propiedades fisicoquímicas de los cuerpos de agua
- 4.3. Especies mayoritarias, elementos traza y gases disueltos en el agua de mar
- 4.4. Modelo Estacionario. Tiempo de residencia y sus relaciones con especies mayoritarias y traza, disueltas en el agua de mar.
- 4.5. Evolución de la hidrosfera en el tiempo geológico

UNIDAD 5.  
BIOSFERA

- 5.1. Origen y evolución de la biosfera
- 5.2. Geoquímica Orgánica en sistemas costeros
- 5.3. Composición química de la biomasa
- 5.4. Acumulación y preservación de la materia orgánica
- 5.5. Composición de la biosfera y depósitos biogénicos
- 5.6. Balance hidrogeoquímico (materiales conservativos y no conservativos)

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Dar a conocer al estudiante la abundancia y distribución de los elementos químicos en los diferentes ambientes costeros, indicando los procesos fisicoquímicos de su historia evolutiva, es decir, entender y conocer los procesos que controlan la migración y concentración de los elementos y su incidencia en el medio ambiente costero. Con esto se pretende que el alumno adquiera una visión aplicada de la química que le permita diagnosticar y analizar problemas ambientales costeros y necesidades sociales cambiantes y de máxima actualidad desde un punto de vista multidisciplinario

**COMPETENCIAS GENÉRICAS QUE SE PROMUEVEN (Anexo7)**

1. Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.	X
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.	
3. Elige y practica estilos de vida saludables.	
4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	X
5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	X
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.	X
7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.	X
8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.	X
9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.	X

<b>10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.</b>										X
<b>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</b>										X
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS (Anexo 8)</b>	<b>BLOQUES A LOS QUE IMPACTA</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.	X					X	X			
Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas	X					X	X			
Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	X					X	X			
Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones	X					X	X			
Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos	X					X	X			
Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos	X					X	X			
Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana	X					X	X			
<b>COMPETENCIAS DISCIPLINARES EXTENDIDAS (Anexo 9)</b>	<b>BLOQUES A LOS QUE IMPACTA</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Valora de forma crítica y responsable los beneficios y riesgos que trae consigo el desarrollo de la ciencia y la aplicación de la tecnología en un contexto histórico-social, para dar solución a problemas				X	X	X		X	X	
Evalúa las implicaciones del uso de la ciencia y la tecnología y los fenómenos relacionados con el origen, continuidad y transformación de la naturaleza, para establecer acciones a fin de preservarla en todas sus manifestaciones				X	X	X		X	X	
Evalúa los factores y elementos de riesgo físico, químico y biológico presentes en la naturaleza que alteran la calidad de vida de una población para proponer medidas preventivas				X	X	X		X	X	
Aplica la metodología apropiada en la realización de proyectos interdisciplinarios atendiendo problemas relacionados con las ciencias experimentales				X	X	X		X	X	
Diseña prototipos o modelos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos, hechos o fenómenos relacionados con las ciencias experimentales				X	X	X		X	X	
Resuelve problemas establecidos o reales de su entorno, utilizando las ciencias experimentales para la comprensión y mejora del mismo.				X	X	X		X	X	
Aplica normas de seguridad para disminuir riesgos y daños a sí mismo y a la naturaleza, en el uso y manejo de sustancias, instrumentos y equipos en cualquier contexto				X	X	X		X	X	
<b>COMPETENCIAS PROFESIONALES BASICAS (Anexo 10)</b>	<b>BLOQUES A LOS QUE IMPACTA</b>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Maneja material, reactivos, instrumentos y equipo básico para el análisis físico y químico de acuerdo a la normatividad vigente.				X	X	X		X	X	

Aplica métodos o técnicas para las determinaciones analíticas en el laboratorio clínico según las normas oficiales vigentes				X	X	X		X	X
---	--	--	--	---	---	---	--	---	---

CONTENIDOS		
DECLARATIVOS	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES

OBJETOS DE APRENDIZAJE
<p><b>BLOQUE I :</b> Entender el significado de la química de los recursos costeros y su importancia y aplicación al estudio del Medio Ambiente Caracterizar los ambientes costeros sobre la base de su estructura y composición con un sistema geoquímico</p> <p>Caracterizar los ambientes externos (atmósfera, hidrósfera, biosfera) sobre la base de su estructura y composición. Entender su importancia en el ciclo exógeno de los elementos químicos. Conocer el concepto de ciclo biogeoquímico</p> <p><b>BLOQUE II:</b> Manejar las herramientas que permiten estudiar los cambios químicos que ocurren en los sistemas naturales costeros (termodinámica, cinética, cristalografía, etc.). Aplicar los conceptos de ciclos biogeoquímicos a sistemas naturales sencillos y a la resolución de problemas ambientales</p> <p><b>BLOQUE III:</b> Debatir la importancia de la solución a problemas ambientales. Debatir sobre la importancia de realizar estudios ambientales de carácter multidisciplinario.</p> <p><b>BLOQUE IV:</b> Tomar decisiones grupales en la solución de problemas específicos. Cooperar en las actividades asignadas para el desempeño satisfactorio de las experiencias de aprendizaje. Promover la adquisición de conocimiento a través de su autoaprendizaje</p>

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		
PROFESOR	ENTRE ESTUDIANTES	AUTODIRIGIDAS
Compartir experiencias de investigación y conocimientos en campo y aulas de la institución.	Organización de seminarios para el desarrollo de la autocrítica y colaboración contribuyendo siempre a la mejora continua del aprendizaje	Realizar Prácticas de Campo y Laboratorio

<b>DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE (Anexo 11)</b>		
<b>Evaluación diagnóstica</b>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales		<b>Entrevista</b>
Técnicas semiformales		Presentación protocolo de investigación
Técnicas formales		Examen de admisión
<b>Evaluación formativa</b>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales		Asesorías
Técnicas semiformales		Seminarios de investigación
Técnicas formales		Evaluación del curso y seminarios de investigación
<b>Evaluación sumativa</b>		
<b>Técnica</b>		<b>Instrumentos</b>
Técnicas informales		
Técnicas semiformales		Seminarios de investigación
Técnicas formales		Análisis y discusión del proyecto de investigación

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	
Examen	40%
Asistencia	5%
Tareas y participación en clase	5%
Experiencias de aprendizaje	15%
Participación en seminarios	20%
Trabajos	15%
	<b>Total</b> 100 %
<b>EVIDENCIAS DEL APRENDIZAJE</b>	

<b>APOYOS DIDÁCTICOS</b>			
<b>Recursos</b>	<b>Medios</b>	<b>Materiales didácticos</b>	<b>Equipos</b>
Salón Sala audiovisual Pizarrón Pintagis Computadora Cañón de diapositivas Proyector de acetatos Computadoras en red	Salón de clases Sala audiovisual Laboratorio de computo Hogar	Libros especializados Artículos científicos	Computadora Cañón de diapositivas Proyector de acetatos Computadoras en red

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>
<b><i>Básicas:</i></b>
Faure, G., 1991. Inorganic Geochemistry. MacMillan Publishing Company. 626 p.
Brownlow, A., 1979. Geochemistry. Editorial Prentice-Hall, London
Drever, J., 1982. Third Edition. The geochemistry of natural waters, Editorial Prentice- Hall, London
Garrels y Chris., 1965. Solutions, Minerals and Equilibria.
González-Bonorino, F., 1972. Introducción a la Geoquímica. Organización de Estados Americanos. Serie Química. Monografía N° 8.
Krauskopf, K., 1979. Introduction to Geochemistry, 2da edición. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
Mason, B., 1990. Principios de Geoquímica. Editorial Omega, Barcelona, España.
Mason, B., y Moore, C.B., 1982. Principles of Geochemistry. John Wiley and Sons. Cuarta Edición, 344 p.
Richardson, S.M., y McSween, H.Y., 1989. Geochemistry: Pathways and Processes. Prentice Hall, 488 p.
Colin Baird. Química Ambiental. Editorial Reverté. Segunda Edición. 2001. 626 p.
Stanley E. Manahan. Introducción a la química ambiental. Editorial Reverte. 2007. 760 p. Environmental chemistry: a global perspective. Gary W. VanLoon, Stephen J. Duffy. Oxford University Press, Incorporated, 2005. 515 p
<b><i>Complementarias:</i></b>
Inorganic Geochemistry: Applications to Petroleum Geology. A. G. Robinson. ISBN: 978-0-632-03433-8. 268 pages. December 1993, Wiley- Blackwell
<b><i>Web:</i></b>