



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



ESCUELA  
NACIONAL  
de CIENCIAS  
de la TIERRA

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra  
Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

<b>Programa</b> Química Orgánica			
<b>Clave</b>	<b>Semestre</b> 3°	<b>Créditos</b> 9	<b>Campo de conocimiento:</b> Ciencias de la Tierra
			<b>Etapas de formación:</b> Intermedia
<b>Modalidad</b>	Curso(X) Taller( ) Lab( ) Seminario( ) Otras		<b>Tipo</b> T ( ) P ( ) T/P (X)
<b>Carácter</b>	Obligatorio ( ) Optativo ( )		<b>Horas</b>
	Obligatorio E (X) Optativo E ( )		
<b>Duración</b>	16 semanas		<b>Semana</b>
			Teóricas: 3
			Prácticas: 3
			Total:6
		<b>Semestre</b>	Teóricas: 48
			Prácticas: 48
			Total:96

<b>Seriación</b>	
Ninguna ( X )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

**Objetivo general:** Identificar las propiedades del carbono para interpretar su reactividad química y la importancia como compuesto formador de hidrocarburos y biomoléculas en seres vivos.

**Objetivos particulares:**

- Relacionar la estructura del carbono y los orbitales atómicos con el comportamiento químico de las moléculas orgánicas.
- Reconocer los principales grupos funcionales en química orgánica.
- Identificar los factores que afectan la reactividad.
- Clasificar las biomoléculas en cuanto a su importancia en las Ciencias de la Tierra y analizar ejemplos de compuestos orgánicos de importancia ambiental y comercial.

**Índice temático**

	<b>Tema</b>	<b>Horas Semestre</b>	
		<b>Teóricas</b>	<b>Prácticas</b>
<b>1</b>	Estructura de la cadena hidrocarbonada	12	12
<b>2</b>	Grupos funcionales de importancia en Ciencias de la Tierra	9	9
<b>3</b>	Reactividad	12	12



4	Aspectos generales de la química de biomoléculas	9	9
5	Compuestos orgánicos de importancia ambiental y comercial	6	6
<b>Subtotal</b>		<b>48</b>	<b>48</b>
<b>Total</b>		<b>96</b>	

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	<p>Estructura de la cadena hidrocarbonada</p> <p>1.1. El carbono estructura e importancia en las ciencias de la Tierra y los sistemas vivos.</p> <p>1.2. Orbitales atómicos del carbono e hibridación <math>sp^3</math>, <math>sp^2</math> y <math>sp</math>.</p> <p>1.3. Orbitales moleculares.</p> <p>1.4. Carácter del enlace en moléculas orgánicas. Enlace covalente homopolar y heteropolar. Moléculas polares y no polares.</p> <p>1.5. Fuerzas intermoleculares.</p>
2	<p>Grupos funcionales de importancia en ciencias de la tierra.</p> <p>2.1. Clasificación: Hidrocarburos alifáticos y aromáticos, halogenuros, alcoholes, cetonas, aldehídos, ácidos carboxílicos, éteres, esterres, aminas, amidas, nitrilos.</p> <p>2.2. Principales Tipos de reacciones químicas: sustitución, eliminación y adición.</p> <p>2.3. Nociones de nomenclatura IUPAQ.</p>
3	<p>Reactividad</p> <p>3.1. Factores que afectan la reactividad</p> <p>3.2. Efecto inductivo y resonancia</p> <p>3.3. Efecto estérico</p> <p>3.4. Aplicación de reactividad en la acidez de ácidos carboxílicos</p> <p>3.5. Concepto de nucleófilos y electrófilos</p> <p>3.6. Reacciones de sustitución/adición nucleofílica</p>
4	<p>Aspectos generales de la química de biomoléculas</p> <p>4.1. Aminoácidos y proteínas</p> <p>4.2. Azúcares</p> <p>4.3. Lípidos</p> <p>4.4. Ácidos nucleicos</p>
5	<p>Compuestos orgánicos de importancia ambiental y comercial</p> <p>5.1. Ejemplos de monómeros y polímeros en compuestos orgánicos de importancia biológica</p> <p>5.2. Aspectos químicos de compuestos orgánicos volátiles (COV's), compuestos orgánicos persistentes (COP's), compuestos organoclorados, compuestos aromáticos polinucleares (PAH's)</p> <p>5.3. Caso de análisis "La docena sucia": contaminación al ambiente con compuestos organoclorados, COV's y pesticidas.</p> <p>5.4. El petróleo y su importancia en la producción de derivados de hidrocarburos.</p> <p>5.5. Caso de análisis: Los microplásticos.</p>



--	--

<b>Estrategias didácticas</b>
Trabajo en equipo
Seminarios
Ejercicios fuera del aula
Ejercicios en clase
Exposición oral
Prácticas de laboratorio

<b>Evaluación del aprendizaje</b>
Informe de laboratorio
Participación en clase
Exposición de temas
Trabajos y tareas
Exámenes parciales

<b>Perfil profesiográfico del docente</b>	
<b>Título o grado</b>	Químico(a), Ing. Químico(a), Lic. Químico Farmacéutico Biólogo(a), Ing. Ambiental, Ing. Bioquímico(a) u otro afín. Nivel mínimo de Maestría.
<b>Experiencia docente</b>	Con experiencia docente de al menos dos años en: - El nivel de licenciatura de las carreras de Ciencias de la Tierra, Química, Biología, Ingeniería, u otras afines. - Posgrados afines.
<b>Otras características</b>	Haber tomado el curso de Formación Docente impartido en la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra. Con experiencia docente en química preferentemente.

<b>Bibliografía básica</b>
Bruice, P.Y. (2011). Organic Chemistry, 6th Edición. Pearson. USA
Carey, F. (2006) Química orgánica. 6ª. Edición. Mc.Graw Hill. México
Eliel, E.L., Wilen, S.H. Doyle, M.P. (2001). Basic Orgánica Stereochemistry. John Wiley & Sons. New York.
Groutas, W.C. (2003) Mecanismos de reacción en Química Orgánica. McGraw-Hill. México
Wade, L.G. (2011) Química orgánica. 7ª. Edición. Pearson educación. México
<b>Mesografía</b>
Education Chemistry de la Concordia University of Chicago <a href="http://chemistry.about.com/">http://chemistry.about.com/</a>
Khan Academy Apartado de Chemistry <a href="https://www.khanacademy.org/science/chemistry">https://www.khanacademy.org/science/chemistry</a>
Learn Chemistry Enhancing learning and teaching <a href="http://www.rsc.org/learn-Chemistry">http://www.rsc.org/learn-Chemistry</a>
Organic chemistry <a href="http://www.organic-chemistry.org/">http://www.organic-chemistry.org/</a>

<b>Bibliografía complementaria</b>
McMurry, J. (2008). Química orgánica. 7ª. Edición. Cengage Learning, México.

Morrison, R.T. Boyd, R.N. (1998). Química orgánica. 5ª. Edición. Pearson Educación. México
Solomons, T.W.G. & Fryhle, C.B. (2008). Organic Chemistry- 9ª Edición. J. Wiley & Sons. E.U.A.
<b>Mesografía</b>
Chemistry review <a href="http://pubs.acs.org/journal/chreay">http://pubs.acs.org/journal/chreay</a>
General Chemistry Topic Review <a href="http://chemed.chem.purdue.edu/genchem/topicreview/index.php">http://chemed.chem.purdue.edu/genchem/topicreview/index.php</a>
Green chemistry <a href="http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/gc">http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/gc</a>
Química computacional. <a href="https://www.solociencia.com/quimica">https://www.solociencia.com/quimica</a>
Red Latinoamericana de Química <a href="http://www.relaq.mx/RLQ/revistas.html">http://www.relaq.mx/RLQ/revistas.html</a>

