



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

## Paquete Didáctico

Datos generales	
Unidad académica:	Chetumal ( ) Cozumel ( X ) Playa del Carmen ( ) Cancún ( )
División académica/Dirección General de Bienestar Estudiantil:	DCI ( ) DCPH ( ) DCS ( ) DCSEA ( ) DICA ( ) DDS ( X ) UAPC ( )
Departamento académico:	Depto. De Ciencias y Humanidades
Programa Educativo:	<i>Lic. En Manejo de Recursos Naturales</i>
Nombre de la asignatura:	<i>Química aplicada</i>
Clave de la asignatura:	<i>ACPRN-101</i>
Nombre del Docente:	<i>Dra. Martha Angélica Gutiérrez-Aguirre</i>
Horario y Aula:	<i>07:00-09:00 martes y jueves / 08:00-09:00 viernes</i>
Total de horas del curso:	<i>80</i>

Competencias / Objetivos genéricos que se favorecen	
Competencia / Objetivo disciplinar de la asignatura:	Al finalizar el curso el alumno tendrá los conocimientos teóricos y metodológicos que le permitan resolver problemas concretos vinculados con su entorno en los que se involucren la estructura de los compuestos orgánicos, el lenguaje de la química orgánica y las principales reacciones orgánicas, así como sus implicaciones y su impacto en la ecología.
Propósito ó Justificación de la Asignatura:	
Código de comportamiento:	<b>Alumno/a:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Llegar puntualmente a la hora de clase.</li><li>- Respetar a los miembros de la comunidad universitaria.</li><li>- Evitar el consumo de alimentos durante la clase.</li><li>- Cumplir en tiempo y forma las actividades del curso.</li></ul>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener limpia y en orden las instalaciones de la institución.</li> <li>- Evitar plagio académico en cualquiera de sus modalidades. Esta falta será notificada al Jefe del Departamento Académico.</li> <li>- Utilizar el dispositivo móvil durante la clase con fines académicos autorizados por el docente.</li> <li>- Participar proactivamente y estar en disposición para el trabajo colaborativo durante la clase.</li> </ul> <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respetar a los miembros de la comunidad universitaria.</li> <li>- Mostrar disponibilidad y apertura al intercambio de ideas.</li> <li>- Diversificar los métodos y técnicas de evaluación del aprendizaje.</li> <li>- Llegar puntualmente a la hora de clase.</li> <li>- Cumplir en tiempo y forma con el objetivo de aprendizaje del curso.</li> </ul>
--	---

Secuencia didáctica de la Unidad I

### Competencia/Objetivo de la Unidad

1. *Describirán el tipo de enlace químico (covalente) que estructura a la materia orgánica, así como sus propiedades.*
2. *Reconocerá que el Carbono es un elemento tetravalente y cómo ésta propiedad es fundamental para estructurar moléculas orgánicas*
3. *Observará las representaciones gráficas y textuales de las moléculas orgánicas.*
4. *Diferenciará entre fórmulas desarrolladas y condensadas útiles para la representación de moléculas orgánica*
5. *Analizará a los componentes orgánicos e inorgánicos del suelo (o del agua)*
6. *Reconocerá a los grupos funcionales que pueden enlazarse con las moléculas orgánicas a través de enlaces covalentes.*

Unidad I		Introducción				
Semana ó sesión	Temas	# de horas	Resultados de aprendizaje/objetivo específico del tema	Estrategias de enseñanza-aprendizaje del docente (instructivo)	Actividades de aprendizaje del alumno	Productos esperados/evidencias de aprendizaje



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

## Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

<b>Semana 1</b> <b>(24-28 AGOST)</b>	Unidad I. Introducción 1.1 Importancia del carbono 1.2 Diferencia entre compuestos orgánicos e inorgánicos 1.3 Enlaces químicos e hibridación	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Describirán el tipo de enlace químico (covalente) que estructura a la materia orgánica, así como sus propiedades.</i>   <i>Reconocerá que el Carbono es un elemento tetravalente y cómo ésta propiedad es fundamental para estructurar moléculas orgánicas.</i> </li> </ol>	a) Presentación en seminario presencial de los temas por parte del profesor. b) Revisión en aula de las propiedades del enlace covalente y propiedades de moléculas orgánicas.	a) Práctica de laboratorio "La materia orgánica del suelo"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de la práctica "La materia orgánica del suelo"</i></li> <li>2. <i>Describirá en portafolio cuál es el componente orgánico e inorgánico del suelo.</i> </li> </ol>
<b>Semana 2</b> <b>(31 AGOST-4 SEPT)</b>	1.4 Fórmulas moleculares y estructurales	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Observará las representaciones gráficas y textuales de las moléculas orgánicas.</b></li> <li>2. <b>Diferenciará entre fórmulas desarrolladas y condensadas útiles para la representación de moléculas orgánicas</b>   <b>Analizará a los componentes orgánicos e inorgánicos del suelo (o del agua)</b> </li> </ol>	<i>Las mismas que el anterior</i>	a) Práctica de laboratorio "La materia orgánica del suelo"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de la práctica "La materia orgánica del suelo"</i></li> <li>2. <i>Describirá en portafolio cuál es el componente orgánico e inorgánico del suelo.</i> </li> </ol>
<b>Semana 3</b> <b>(7-11 SEPT)</b>	1.5 Isómeros 1.6 Grupos funcionales	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Reconocerá a los grupos funcionales que pueden enlazarse con las moléculas orgánicas a través de enlaces covalentes.</b> </li> </ol>	a) Presentación de ejercicios de nomenclatura de grupos funcionales	a) Realizar ejercicios de reconocimiento de moléculas orgánicas en función de sus grupos funcionales y tetravalencia del C (ejercicio 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Ejercicio 1 en portafolio</i></li> <li>2. <i>Copia en portafolio de tabla(s) de las familias más importantes de compuestos orgánicos</i> </li> </ol>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

				b) Revisión en aula de algunas familias importantes de compuestos orgánicos ASESORÍA EN EL DESARROLLO DEL REPORTE DE INVESTIGACIÓN (exposición y registro de avances por equipo)	b) Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio.	<i>Exposición oral de título, objetivos y pregunta de investigación para proyecto relacionado con la química orgánica.- rúbrica de exposición oral</i>
--	--	--	--	---	---	--

## Secuencia didáctica de la Unidad II

### Competencia/Objetivo de la Unidad

1. Reconocerá el uso de las reglas de la IUPAC para nombrar a moléculas de origen orgánico.

Unidad II		El lenguaje de la química orgánica				
Semana ó sesión	Temas	# de horas	Resultados de aprendizaje/objetivo específico del tema	Estrategias de enseñanza-aprendizaje del docente (instructivo)	Actividades de aprendizaje del alumno	Productos esperados/evidencias de aprendizaje
<b>Semana 4 (14-18 SEPT)</b>	2.1 Nomenclatura y síntesis de los	5	1. Reconocerá el uso de las reglas de la IUPAC para	a) Resolución de ejercicios en	a) Elaboración de ejercicio 2	1. Copia en portafolio de las



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

	siguientes grupos funcionales: a) Hidrocarburos b) Alcoholes		<i>nombrar a moléculas de origen orgánico.</i>	donde se apliquen las reglas de la IUPAC para nombrar moléculas orgánicas (ejercicio 2, hidrocarburos). b) Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	b) Práctica de laboratorio	<i>reglas de nomenclatura de IUPAC para hidrocarburos, alcoholes, aldehídos y cetonas</i>  2. <i>Ejercicio 2 en portafolio (nomenclatura de hidrocarburos siguiendo reglas de IUPAC)</i>  <i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>
<b>Semana 5 (21-25 SEPT)</b>	c) Éteres d) Aldehídos	5	<b>1. Reconocerá el uso de las reglas de la IUPAC para nombrar a moléculas de origen orgánico.</b>	a) Resolución de ejercicios en donde se apliquen las reglas de la IUPAC para nombrar moléculas orgánicas (ejercicio 3, alcoholes). b) Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	a) Elaboración de ejercicio 3 b) Práctica de laboratorio	1. <i>Ejercicio 3 en portafolio (nomenclatura de alcoholes, aldehídos y ácidos carboxílicos siguiendo reglas de IUPAC)</i>  <i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>
<b>Semana 6</b>	e) Cetonas f) Ácidos	5	<b>1. Reconocerá el uso de las reglas de la IUPAC para</b>	a) Las mismas que el anterior	Asistencia a práctica de campo para	<i>Elaboración (asistencia al trabajo de campo y</i>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

(28 SEPT-2 OCT)	g) Ésteres h) Aminas		<i>nombrar a moléculas de origen orgánico.</i>	b) Práctica de campo para observar productividad primaria en sistemas acuáticos, procesos de producción y fotosíntesis; procesos de descomposición y respiración.	colecta de biomasa de productores primarios y observación de procesos de producción y descomposición	laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica
-----------------	-------------------------	--	--	---	--	---

## Secuencia didáctica de la Unidad III

### Competencia/Objetivo de la Unidad

1. *Contrastará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.*
2. *Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación considerando estudios de caso*

Unidad III		Mecanismos de reacción				
Semana ó sesión	Temas	# de horas	Resultados de aprendizaje/objetivo específico del tema	Estrategias de enseñanza-aprendizaje del docente (instructivo)	Actividades de aprendizaje del alumno	Productos esperados/evidencias de aprendizaje
<b>Semana 7 (5-9 OCT)</b>	3.1 Tipos de reacciones orgánicas 3.2 Mecanismos de reacciones orgánicas	5	1. <i>Contrastará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.</i> <i>Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación</i>	a) Presentación en seminario presencial de procesos metabólicos que generan moléculas	a) Elaboración de ejercicio 4 b) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de carbohidratos reductores.	1. <i>Ejercicio 4 en portafolio (respiración vs fotosíntesis).</i> 2. <i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en</i>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

			<i>considerando estudios de caso</i>	orgánicas (ejercicio 4, respiración vs. Fotosíntesis). b) Elaboración de proyectos de investigación en laboratorio	c) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de alcoholes primarios, secundarios o terciarios	<i>portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>
<b>Semana 8 (12-16 OCT)</b>	3.1 Tipos de reacciones orgánicas 3.2 Mecanismos de reacciones orgánicas	5	<b>1. Contratará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.</b> <i>Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación considerando estudios de caso</i>	a) Presentación en seminario presencial de procesos metabólicos que generan moléculas orgánicas. b) Elaboración de proyectos de investigación en laboratorio	a) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de carbohidratos reductores. b) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de alcoholes primarios, secundarios o terciarios	<i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>
<b>Semana 9 (19-23 OCT)</b>	3.2 Reacciones de sustitución	5	<b>1. Contratará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.</b> <i>Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación considerando estudios de caso</i>	a) Presentación en seminario presencial de procesos metabólicos que generan moléculas orgánicas. b) Elaboración de proyectos de investigación en laboratorio	a) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de carbohidratos reductores. b) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de alcoholes primarios, secundarios o terciarios	<i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

				c) APLICACIÓN DEL PRIMER EXAMEN ORDINARIO PARCIAL		
<b>Semana 10</b> <b>(26-30 OCT)</b>	3.3 Reacciones de adición	5	<p><b>1. Contrastará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.</b></p> <p><i>Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación considerando estudios de caso</i></p>	<p>a) Presentación en seminario presencial de procesos metabólicos que generan moléculas orgánicas.</p> <p>b) Elaboración de proyectos de investigación en laboratorio</p>	<p><b>a) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de carbohidratos reductores.</b></p> <p><b>b) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de alcoholes primarios, secundarios o terciarios</b></p>	<i>Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i>
<b>Semana 11</b> <b>(2-6 NOV)</b>	3.4 Reacciones de eliminación	5	<p><b>1. Contrastará diferentes reacciones relacionadas con la química orgánica.</b></p> <p><i>Relacionará distintas reacciones con procesos de biorremediación considerando estudios de caso</i></p>	<p>a) Presentación en seminario presencial de procesos metabólicos que generan moléculas orgánicas.</p> <p>b) Elaboración de proyectos de investigación en laboratorio</p> <p>c) ASESORÍA EN EL DESARROLLO</p>	<p><b>a) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de carbohidratos reductores.</b></p> <p><b>b) Práctica de laboratorio: reacciones para detección de alcoholes primarios, secundarios o terciarios</b></p>	<p><i>1. Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de química orgánica</i></p> <p><i>2. Exposición oral de título, objetivos, pregunta de investigación y metodología para proyecto relacionado con la química orgánica.- rúbrica de exposición oral</i></p>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

				DEL REPORTE DE INVESTIGACIÓN (exposición y registro de avances por equipo)		
--	--	--	--	--	--	--

## Secuencia didáctica de la Unidad IV

### Competencia/Objetivo de la Unidad

1. Reconocerá a las biomoléculas y la reacción de polimerización que las genera.
2. Describirá las propiedades de las biomoléculas.

Unidad IV		Biomoléculas				
Semana ó sesión	Temas	# de horas	Resultados de aprendizaje/objetivo específico del tema	Estrategias de enseñanza-aprendizaje del docente (instructivo)	Actividades de aprendizaje del alumno	Productos esperados/evidencias de aprendizaje
<b>Semana 12 (9-13 NOV)</b>	4.1 Composición, estructura y función de las siguientes biomoléculas: a) Carbohidratos b) Lípidos	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocerá a las biomoléculas y la reacción de polimerización que las genera. <i>Describirá las propiedades de las biomoléculas</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Resolución de ejercicios para identificar polímeros (ejercicio 5, aminoácidos y enlace peptídico).</li> <li>b) Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio</li> </ol>	Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejercicio 5 en portafolio (aminoácidos y enlace peptídico).</li> <li>2. Elaboración (asistencia al laboratorio y descripción en portafolio) de proyecto de investigación de</li> </ol>



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

						química orgánica
<b>Semana 13 (16-20 NOV)</b>	c) Proteínas d) Enzimas	5	<p>1. Reconocerá a las biomoléculas y la reacción de polimerización que las genera. Describirá las propiedades de las biomoléculas</p>	Las mismas que el anterior	Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	
<b>Semana 14 (23-27 NOV)</b>	e) Vitaminas 4.2 Métodos de separación, purificación e identificación de biomoléculas	5	<p>1. Reconocerá a las biomoléculas y la reacción de polimerización que las genera. Describirá las propiedades de las biomoléculas</p>	Las mismas que el anterior	Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	
<b>Semana 15 (2-6 DIC)</b>		5		<p>1. Asesoría y eliminación de dudas de los temas de la asignatura para preparación del examen final ordinario. ASESORÍA EN EL DESARROLLO DEL REPORTE DE</p>	Elaboración de proyecto de investigación en laboratorio	Exposición oral de título, objetivos, pregunta de investigación, metodología, resultados, análisis de resultados y conclusiones para proyecto relacionado con la química orgánica.- rúbrica de exposición oral



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

				INVESTIGACIÓN N (exposición y registro de avances por equipo)		
<b>Semana 16 (30 Nov-4 DIC)</b>		5		1) ENTRE GA DEL REPORT E FINAL DE INVESTI GACIÓN (escrito), LUNES 10 de diciembre de 2017 Miércoles 12 de diciembre de 2017, aplicación del examen final ordinario de 9 a 11 de la mañana.		El reporte del proyecto de investigación se hará siguiendo los lineamientos básicos del método científico experimental, poniendo especial atención a la observación cuidadosa de los fenómenos estudiados y el análisis objetivo de los resultados, así como la confrontación de la hipótesis de trabajo y los datos reportados en la literatura. Los elementos básicos de un reporte serán: Título, Resumen, Introducción, Objetivos, Material y métodos, Resultados, Análisis de resultados (discusión),



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

						Conclusiones y Bibliografía
--	--	--	--	--	--	-----------------------------

Criterios de Evaluación		
Estrategia de evaluación	Fecha de evaluaciones	Ponderación
1. Examen ordinario parcial	1. 22 de octubre al 2 de noviembre de 2020	20%
2. Examen ordinario final	2. 11 de diciembre de 2020	10%
3. Seguimiento en proyecto y reporte de investigación	3. 10-14 Sept, 5-9 Nov, 3-7 Dic	40%
4. Cumplimiento de horas prácticas (laboratorio y campo)	4. Semanas 1 a 16	20%
5. Ejercicios en clase (1 a 5)	1. 10-14 Sept, 17-21 Sept, 24-28 Sept, 8-12 Oct, 12-16 Nov. 20%	10%
		<b>Total 100%</b>

Es necesario que el alumno cuente con dominio de conocimientos de Química Básica, por ejemplo, concepto de átomo, elemento, molécula, etc.; así como una amplia comprensión de la tabla Periódica de los Elementos, la configuración electrónica, el pH y las bases de la estequiometría.

Los ejercicios y resolución de problemas generalmente se resolverán en clase, con trabajo en colaboración (equipo) y funcionarán como soporte fuerte de la revisión de conceptos y modelos usados para el estudio de la química orgánica.

Se aplicarán exámenes teórico-prácticos donde se evaluará la comprensión de conceptos básicos, así como la aplicación de los modelos vistos en clase. La calificación mínima para promediarse con el resto de los criterios de evaluación será de 6 (en una escala de 0 a 10).

Prácticas de laboratorio: se evaluarán en la sesión del laboratorio, durante el desarrollo de los experimentos. Durante las sesiones de laboratorio se elaborará el proyecto de investigación. Para tener derecho al examen final ordinario, el alumno deberá tener un mínimo el 80% de asistencia a las sesiones de laboratorio.

El proyecto de investigación se realizará por equipo y se supervisarán avances en el reporte a lo largo del ciclo.

El reporte del proyecto de investigación se hará siguiendo los lineamientos básicos del método científico experimental, poniendo especial atención a la observación cuidadosa de los fenómenos estudiados y el análisis objetivo de los resultados, así como la confrontación de la



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

hipótesis de trabajo y los datos reportados en la literatura. Los elementos básicos de un reporte serán: Título, Resumen, Introducción, Objetivos, Material y métodos, Resultados, Análisis de resultados (discusión), Conclusiones y Bibliografía.

Traer en cada sesión de clases prácticas y teóricas una tabla periódica de los elementos. También se recomienda que, en cada sesión práctica, se trabaje en equipos de máximo 3 personas. Además, para facilitar la labor de limpieza una vez terminadas las sesiones prácticas, es necesario que cada equipo cuente con una franela y que, con ella, limpie el área de trabajo.

## Bibliografía Básica

### *Referencias y repositorios digitales de la biblioteca Universitaria*

1. Ege, S. 1997. Química orgánica. España: Reverté
2. Griffin, R. 1981. Química orgánica moderna. España: Reverté
3. Holum, J. 2004. Fundamentos de Química General, orgánica y Bioquímica. México: Limusa-Wiley.
4. Holum, J. 2004. Introducción a los principios de Química. México: Limusa.
5. Morrison, R. T. & R. Neilson Boyd. 1990. Química orgánica. Addison Wesley Longman, Pearson Education
6. Rakoff, H. Y N. Rose. 1999. Química orgánica fundamental. México: Limusa

Stryer, L. 1990. Bioquímica. Tercera edición. España: Reverté

## Bibliografía complementaria

### *Referencias que el docente sugiere (físicas y/o digitales)*

[https://youtu.be/v-kSF\\_W2nR4](https://youtu.be/v-kSF_W2nR4) Fabricación de diamantes artificiales

## Elaborado por

**Dra. Martha A. Gutiérrez-Aguirre; [margutierrez@uqroo.edu.mx](mailto:margutierrez@uqroo.edu.mx)**



# UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO

Procedimiento: Formación profesional- Enseñanza aprendizaje frente a grupo

Correo electrónico
<b>margutierrez@uqroo.edu.mx</b>

Revisado por
<b><i>Dr. Alejandro Luis Collantes Chávez-Costa</i></b>

Fecha de entrega
<b>02-09-2020</b>

