



DIRECTORIO

Mtro. Alonso Lujambio Irazábal

Secretario de Educación Pública

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

Subsecretario de Educación Superior

Mtra. Sayonara Vargas Rodríguez

Coordinadora de Universidades Politécnicas

ORIGINAL

PÁGINA LEGAL

Participantes

Dra. Carmen Bulbarela Sampieri – Universidad Politécnica de Huatusco

Dra. Deyanira Ojeda Ramírez - Universidad Politécnica de Huatusco

MCP Ana Elisa López Santillán - Universidad Politécnica de Sinaloa

Primera Edición: 2010

DR © 2010 Coordinación de Universidades Politécnicas.

Número de registro:

México, D.F.

ISBN_____



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PROGRAMA DE ESTUDIOS	2
FICHA TÉCNICA.....	3
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	121
GLOSARIO.....	255
BIBLIOGRAFÍA	28

ORIGINAL

INTRODUCCIÓN

La química orgánica se define como la química de los compuestos orgánicos, ella surge a principios del siglo XIX, cuando quedó esclarecido que las sustancias que contienen carbono son componentes principales de los organismos vegetales y animales. La tarea inicial de la Química orgánica la constituyó el estudio de las sustancias que se hallan en la naturaleza viva. La Química contemporánea estudia tanto las sustancias naturales, como también las sustancias orgánicas sintéticas, la estructura de éstas, sus vías de obtención, sus propiedades y las posibilidades de su utilización práctica.

Ya en tiempos de la prehistoria el hombre empleaba, para cubrir sus necesidades, sustancias orgánicas (productos alimenticios, madera, pieles de animales). En el transcurso del tiempo la humanidad ha ido aprendiendo a elaborar las sustancias orgánicas que se hallan en la naturaleza: obtener tejidos de las fibras de algodón, de la lana, del lino y de la seda, convertir los cuerpos de animales en pieles mediante el curtido; extraer medicamentos, sustancias colorantes y odorantes de las plantas; obtener de las grasas la glicerina y los ácidos grasos; extraer el azúcar de la remolacha y la caña de azúcar; transformar el caucho natural en goma; transformar la madera, el carbón y el petróleo.

Actualmente hay muchas ramas de la industria, tanto ligera, como la pesada, que se ocupan de la elaboración de las sustancias orgánicas: petrolera, petroquímica, textil, alimenticia, farmacéutica.

En los últimos años ha tomado importancia la producción de polímeros sintéticos usados para la sustituir los materiales naturales (caucho, piel, madera, tejidos, resinas, etc.).

El conocimiento de las características químicas y físicas de las moléculas orgánicas naturales es base para la comprensión y manipulación de las reacciones orgánicas biológicas, del metabolismo de los seres vivos y de las biotransformaciones.

PROGRAMA DE ESTUDIOS

PROGRAMA DE ESTUDIO																		
DATOS GENERALES																		
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Ingeniería en Biotecnología																
OBJETIVO DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Formar profesionistas líderes altamente competentes en la aplicación y gestión de procesos biotecnológicos que incluyan la propagación y escalamiento de organismos de interés industrial, así como el dominio de las técnicas analíticas para el control, evaluación y seguimiento de los procesos con una sólida formación en ingeniería y las ciencias de la vida, para apoyar la toma de decisiones en materia de Aplicación, control y diseño de procesos biotecnológicos industriales; además de ser profesionistas responsables con su ambiente y entorno productivo y social.																
NOMBRE DE LA ASIGNATURA:		Química Orgánica																
CLAVE DE LA ASIGNATURA:		QUO-CV																
OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:		El alumno será capaz de aplicar las propiedades y reacciones de las moléculas orgánicas en un proceso biotecnológico.																
TOTAL HRS. DEL CUATRIMESTRE:		105																
FECHA DE EMISIÓN:		15-Feb-10																
UNIVERSIDADES PARTICIPANTES:		UP Huatusco Dra. Carmen Bulbarena Sampieri Revisor: UPSIN M.C.P. Ana Elisa López Santillán																
CONTENIDOS PARA LA FORMACIÓN			ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE										EVALUACIÓN				OBSERVACIÓN	
UNIDADES DE APRENDIZAJE	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	TÉCNICAS SUGERIDAS		ESPACIO EDUCATIVO			MOVILIDAD FORMATIVA		MATERIALES REQUERIDOS	EQUIPOS REQUERIDOS	TOTAL DE HORAS				TÉCNICA		INSTRUMENTO
			PARA LA ENSEÑANZA (PROFESOR)	PARA EL APRENDIZAJE (ALUMNO)	AULA	LABORATORIO	OTRO	PROYECTO	PRÁCTICA			TEÓRICA		PRÁCTICA				
												Presencial	NO Presencial	Presencial	NO Presencial			
I.- Nomenclatura de compuestos orgánicos.	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar los tipos de enlaces de las moléculas orgánicas.	ED1: Buenas prácticas de laboratorio "Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas" EP1: Reporte de práctica "Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas" EC1: Resolución de cuestionario, sobre identificación de grupos funcionales y nomenclatura EP2: Mapa mental sobre los grupos funcionales y su nomenclatura	Conferencia o exposición Exposición Lectura comentada Investigaciones y demostraciones.	Conferencia o exposición, Lluvia de ideas, Mesa redonda.	X	X	NA	NA	NA	Pintarrón, diapositivas, modelos de moléculas orgánicas. Materiales y reactivos de acuerdo al protocolo de la práctica	Equipo de laboratorio de acuerdo al protocolo de la práctica. Cañón, Computadora	2	0	6	2	De campo	Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio "Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas"	
	* Identificar los grupos funcionales de las moléculas orgánicas.	EC1: Resolución de cuestionario, sobre identificación de grupos funcionales y nomenclatura			X	X	NA	NA	NA			2	0	8	2	Documental	Lista de cotejo para reporte de práctica "Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas"	
	* Aplicar la nomenclatura de los compuestos orgánicos de acuerdo a las reglas de la IUPAC y diferenciar con la nomenclatura trivial.	EP2: Mapa mental sobre los grupos funcionales y su nomenclatura			X	NA	NA	NA	NA			10	0	0	1	Documental	Cuestionario guía sobre identificación de grupos funcionales y nomenclatura. Rúbrica para mapa mental sobre los grupos funcionales y su nomenclatura	
II.- Isomería de compuestos orgánicos.	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar los tipos de isomería estructural de las moléculas orgánicas	ED1: Buenas prácticas de laboratorio "Identificación de la isomería en moléculas orgánicas" EP1: Reporte de práctica "Identificación de la isomería en moléculas orgánicas" EC1: Resolución de cuestionario sobre isomería en los compuestos orgánicos EP2: Cuadro Comparativo sobre isomería en los compuestos orgánicos	Lluvia de ideas Investigaciones y demostraciones Resolver situaciones problemáticas	Conferencia o exposición, Lectura recomendada, Lluvia de ideas, Mesa redonda.	X	X	NA	NA	"Identificación de la isomería en moléculas orgánicas" (4 horas)	Pintarrón, diapositivas, acetatos, rotafolios, modelos de moléculas orgánicas. Materiales y reactivos de acuerdo al protocolo de la práctica	Equipo de laboratorio de acuerdo al protocolo de la práctica. Cañón Computadora	7	0	7	2	De campo	Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio "Identificación de la isomería en moléculas orgánicas"	
	* Identificar y diferenciar los tipos de isomería conformacional de las moléculas orgánicas	EP1: Reporte de práctica "Identificación de la isomería en moléculas orgánicas"			X	X	NA	NA	NA			7	0	8	2	Documental	Lista de cotejo de reporte de práctica "Identificación de la isomería en moléculas orgánicas"	
	* Definir el papel de la isomería en el campo de la biotecnología	EP2: Cuadro Comparativo sobre isomería en los compuestos orgánicos			X	NA	NA	NA	NA			1	0	0	1	Documental	Cuestionario guía sobre isomería en los compuestos orgánicos Lista de cotejo para cuadro comparativo sobre isomería en los compuestos orgánicos.	
III.- Biomoléculas	Al completar la unidad de aprendizaje, el alumno será capaz de: * Identificar las estructuras básicas de las biomoléculas.	ED1: Buenas prácticas de laboratorio "Identificación química de biomoléculas" EP1: Reporte de práctica "Identificación química de biomoléculas" EC1: Resolución de cuestionario sobre las biomoléculas, estructura, nomenclatura, identificación	Expositiva, Demostrativa, Participativa	Conferencia o exposición, Lectura recomendada, Lluvia de ideas, Mesa redonda.	X	X	NA	NA	"Identificación química de biomoléculas" (4 horas)	Pintarrón, diapositivas, acetatos, rotafolios. Materiales y reactivos de acuerdo al protocolo de la práctica	Equipo de laboratorio de acuerdo al protocolo de la práctica. Cañón Computadora	3	0	8	2	De campo	Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio "Identificación química de biomoléculas"	
	Estructurar las biomoléculas de acuerdo a las reglas de la IUPAC y la nomenclatura trivial.	EP1: Reporte de práctica "Identificación química de biomoléculas"			X	X	NA	NA	NA			6	0	8	2	Documental	Lista de cotejo de reporte "Identificación química de biomoléculas"	
	Definir el papel de las biomoléculas en el campo de la biotecnología.	EC1: Resolución de cuestionario sobre las biomoléculas, estructura, nomenclatura, identificación			X	X	NA	NA	NA			6	0	0	1	Documental	Cuestionario guía sobre biomoléculas, estructura, nomenclatura e identificación	


FICHA TÉCNICA
QUÍMICA ORGÁNICA

Nombre:	Ingeniería en Biotecnología
Clave:	QUO-CV
Justificación:	Esta asignatura permitirá al alumno conocer los lenguajes propios del área y las características de las moléculas orgánicas.
Objetivo:	El alumno será capaz de aplicar las propiedades y reacciones de las moléculas orgánicas en un proceso biotecnológico.
Habilidades:	Responsabilidad, Igualdad y Solidaridad.
Competencias genéricas a desarrollar:	<p>Capacidades para análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de tomar decisiones individualmente.</p> <p>Capacidad de trabajar en equipo.</p> <p>Capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.</p> <p>Capacidad de expresarse oralmente de una forma precisa y clara.</p> <p>Capacidad de expresarse por escrito de una forma organizada y concisa.</p> <p>Para aprender a resolver problemas.</p>

Capacidades a desarrollar en la asignatura	Competencias a las que contribuye la asignatura
<p>Realizar el análisis del producto para identificar sus características mediante metodologías estandarizadas.</p> <p>Documentar el desarrollo del análisis para establecer cadenas de custodio mediante el uso de registros.</p> <p>Manipular material y reactivos de laboratorio para preparar soluciones de acuerdo a la metodología establecida.</p> <p>Determinar las condiciones de cultivo para alcanzar la escala piloto a través de la aplicación de criterios de escalamiento adecuados.</p>	<p>Utilizar técnicas de análisis para determinar las características de los productos biotecnológicos mediante parámetros físicos, químicos y sensoriales;</p> <p>Preparar soluciones para análisis de productos biotecnológicos mediante la metodología establecida en la normatividad vigente.</p> <p>Utilizar microorganismos de interés biológico para su uso a escala industrial considerando los criterios de escalamiento adecuado.</p>

<p>Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales del escalamiento para su aplicación a nivel piloto.</p> <p>Establecer las condiciones de cultivo aplicando las estrategias normales del escalamiento para su aplicación a nivel industrial.</p>	
---	--

	Unidades de aprendizaje	HORAS TEORÍA		HORAS PRÁCTICA	
		presencial	No presencial	presencial	No presencial
Estimación de tiempo (horas) necesario para transmitir el aprendizaje al alumno, por Unidad de Aprendizaje:	1 Nomenclatura de compuestos orgánicos	15	0	14	5
	2 Isomería de compuestos orgánicos	15	0	15	5
	3 Biomoléculas	15	0	16	5
Total de horas por cuatrimestre:	105				
Total de horas por semana:	7				
Créditos:	7				

 <p>Subsistema de Universidades Politécnicas</p>	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA “IDENTIFICACION DE GRUPOS FUNCIONALES DE LAS MOLECULAS ORGANICAS”	LOGO DE LA UNIVERSIDAD
---	--	-------------------------------

Nombre de la asignatura:	Química Orgánica			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Nomenclatura de compuestos orgánicas			
Nombre de la práctica o proyecto:	Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas			
Número:	1	Duración (horas) :	2 horas	
Resultado de aprendizaje:	Identificar los grupos funcionales de las moléculas orgánicas.			
Requerimientos (Material o equipo):	Material		Ciclohexeno	
	12 tubos de ensaye pequeños c/tapón	Etanol o n-butanol		
	2 vasos de pp de 50 ml	Propionaldehído o butaraldehído		
	2 pipetas Pasteur	Acido acético o propiónico		
	1 pipeta graduada de 5 ml	Dietilamina		
	1 propipeta	Permanganato de potasio		
	2 matraces aforados de 100 ml	Nitrato de plata		
	2 matraces aforados de 50 ml	Hidróxido de sodio		
	1 matraz erlenmeyer de 50 ml	Hidróxido de amonio		
	1 varilla de vidrio	Etanol		
	1 espátula	acetona		
	1 gradilla para tubos de ensaye	Sodio metálico		
			Fenolftaleína	
	Reactivos		Rojo de metilo	
	Acido sulfúrico	Azul de bromotimol		
Acido nítrico	Amarillo de metilo			
2,4-dinitrofenilhidrazina	Azul de timol			
n-heptano				
Actividades a desarrollar en la práctica:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Con apoyo del material disponible y material audiovisual el laboratorio y que va a ser utilizado durante su formación, el profesor explica: <ol style="list-style-type: none"> a. Como realizar la identificación. b. Los resultados esperados. 				

2. se proporciona al alumno una serie de sustancias modelo que pueden ser ácido acético o propiónico, agua destilada, dietilamina, propionaldehído o butiraldehído, ciclohexeno, acetona, etanol, n-heptano y 2 sustancias desconocidas (problema).
3. el alumno realizara el protocolo adecuado para lograr la identificación de cada sustancia modelo y después realizara la identificación de las sustancias problemas.
4. Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EC1: Resolución de cuestionario, sobre identificación de grupos funcionales y nomenclatura.

EP2: Mapa mental sobre los grupos funcionales y su nomenclatura.



DESARROLLO DE LA PRÁCTICA "IDENTIFICACION DE LA ISOMERIA EN MOLECULAS ORGANICAS"

LOGO DE LA
UNIVERSIDAD

Nombre de la asignatura:	Química Orgánica		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Isomería de compuestos orgánicos		
Nombre de la práctica o proyecto:	Identificación de la isomería en moléculas orgánicas		
Número:	2	Duración (horas) :	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Identificar los tipo de isomería conformacional de las moléculas orgánicas		
Requerimientos (Material o equipo):	Material		Reactivos
	1 espátula		Anhídrido maleico
	1 parrilla de calentamiento		Acido clorhídrico
	1 balanza		Permanganato de potasio
	1 aparato de Fisher-Johns		Bromo
	15 Tubos de ensayo.		Agua destilada
	1 Pipeta de 5 mL.		Solución de sacarosa al 10 %.
	1 Erlenmeyer de 125 mL.		Solución de HCl al 20% preparada por el profesor.
	1 Gradilla.		Solución de NaOH al 2 %.
	1 Vidrio de reloj.		HCl concentrado.
	1 Anillo metálico.		Fenolftaleína en solución.
	1 Recipiente eléctrico Baño María.		Reactivo de Fehling.
	1 Recipiente de peltre.		Reactivo de Benedict.
	1 Polarímetro.		
	1 Espátula		
	1 Probeta de 25 mL.		
	1 Vaso de pp. de 400 mL.		
	1 Pinzas p/tubo de ensayo.		
	1 Mechero c/manguera.		
	1 Tela de alambre c/asbesto.		
1 Pinza de 3 dedos c/nuez.			
1 Pipeta de 1 mL.			

Actividades a desarrollar en la práctica:

1. Se propone la siguiente practica para demostrar que las características físicas y químicas en moléculas isómeras conformacionales: Isomerización del acido maleico a fumárico y la reacción de inversión de la sacarosa para lograr el resultado de aprendizaje.
2. Con apoyo del material disponible y material audiovisual el laboratorio y que va a ser utilizado durante su formación, el profesor explica:
 - a. Como realizar la identificación.
 - b. Los resultados esperados.
 - c. Como realizar la hidrólisis en inversión de la sacarosa y comprobar ésta mediante pruebas químicas y utilizando un polarímetro.
 - d. Determinación de la rotación específica de la sacarosa y del azúcar invertido
 - e. Calcular la constante de velocidad de inversión de la sacarosa en medio ácido, por medidas polarimétricas.
 - f. Los resultados esperados.
1. El alumno realizara la práctica bajo la supervisión del profesor.
3. Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

- EC1: Resolución de cuestionario, sobre isomería en los compuestos orgánicos
EP2: Cuadro Comparativo sobre Isomería en los compuestos orgánicos.



Subsistema de
Universidades
Politécnicas

DESARROLLO DE LA PRÁCTICA "IDENTIFICACION QUIMICA DE BIOMOLECULAS"

Nombre de la asignatura:	Química Orgánica		
Nombre de la Unidad de Aprendizaje:	Biomoléculas		
Nombre de la práctica o proyecto:	Identificación química de biomoléculas		
Número:	3	Duración (horas):	4 horas
Resultado de aprendizaje:	Identificar las estructuras básicas de las biomoléculas. Definir el papel de las biomoléculas en el campo de la biotecnología.		
Requerimientos (Material o equipo):	Material	Glucosa	
	Parrilla	Maltosa	
	Tubos de ensayo	Manosa	
	Probetas de 10 ml	Ribosa	
	Vasos de precipitado 50,100, 500 ml	Galactosa	
	Gafas protectoras	Fructosa	
	Pinzas para tubos de ensayo	Sacarosa	
	Gradillas	Lactosa	
	Goteros	Agua destilada	
	Homogeneizador	HNO ₃ concentrado	
	Matraz enlermeyer 100 ml	H ₂ SO ₄ concentrado	
	Tina de calentamiento	NaOH	
	Centrifuga	Acido acético glacial	
	Tubos de centrifuga	Ribosa	
	Gradilla	Agua destilada	
	Agitador	Acido nítrico	
	Mechero bunsen	Molibdato de amonio	
	Beaker	Ovoalbúmina 10%	
	Tubos de ensayo	Glicina 0.1 M	
	Cápsula de porcelana	Reactivo de Ninhidrina	
	Pipeta graduada de 10 ml	Reactivo de Millón	
	Pipeta graduada de 5 ml	Reactivo de Biuret	
	Anillo de fierro	Reactivo de Molish	
	Tela de alambre con asbesto	Reactivo de Seliwanoff	
	Soporte universal	Reactivo de Benedict	
	Balanza granataria	Reactivo de BIAL	
Reactivos	Aceite comestible		
Hidróxido de amonio	KOH		
Nitrato de plata	Etanol		
HCl	Cultivo de levaduras		

Actividades a desarrollar en la práctica:

1. Esta práctica está formada por varias actividades:
 - a. Identificación de carbohidratos y proteínas
 - b. Pruebas cualitativas para la identificación de lípidos
 - c. Identificación de ácidos nucleicos.
2. El alumno realizara la identificación de las diferentes biomoléculas: carbohidratos simples, carbohidratos complejos, aminoácidos, proteínas, triacilglicéridos, colesterol y ácidos nucleicos. compuestos elegidos por el profesor.

Con los resultados el alumno integrara un reporte detallado donde incluirá: objetivo de la práctica, fundamento, metodología, equipo, material y reactivos utilizados, observaciones esquemas, conclusión y bibliografía.

Evidencias a las que contribuye el desarrollo de la práctica:

EC1: Resolución de cuestionario, sobre las biomoléculas, estructura, nomenclatura, identificación.

EP1: Reporte de las prácticas "Identificación de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas" "identificación química de biomoléculas"



Instrumentos de Evaluación



Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Contiene los siguientes instrumento de evaluación sumativa:	Unidad y Evidencia a la que corresponde
1. Guía de observación de buenas prácticas de laboratorio para las prácticas: “Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas” “Identificación de la isomería en las moléculas orgánicas” “Identificación química de las biomoléculas”	UI, EP1 UII, EPI UIII, EPI
2. Lista de cotejo para reporte de práctica “Identificación de grupos funcionales de las moléculas orgánicas” “Identificación de la isomería en las moléculas orgánicas” “Identificación química de las biomoléculas”	UI, EP1 UII, EPI UIII, EPI
3. Cuestionario guía sobre identificación de grupos funcionales y nomenclatura.	UI, EC1
4. Rúbrica para mapa mental sobre los grupos funcionales y su nomenclatura.	UI, EP2
5. Cuestionario guía sobre isomería en los compuestos orgánicos	UII, EC1
6. Lista de cotejo para cuadro comparativo sobre isomería en los compuestos orgánicos.	UII, EP2
7. Cuestionario guía sobre biomoléculas, estructura, nomenclatura e identificación	UIII, EC1



GUÍA DE OBSERVACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

“IDENTIFICACION DE GRUPOS FUNCIONALES DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS”
 “IDENTIFICACION DE LA ISOMERIA EN MOLECULAS ORGÁNICAS”
 “IDENTIFICACION QUIMICA DE BIOMOLECULAS”

LOGOTIPO DE LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

QUÍMICA ORGÁNICA

INSTRUCCIONES

Revisar los documentos o actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia a evaluar se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” ocúpela cuando tenga que hacer comentarios referentes a lo observado.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Llega puntual a la práctica			
5 %	Solicita con anterioridad su material considerando todo lo necesario para el desarrollo de la práctica, aseo de los materiales y espacios.			
5%	Concluye la práctica en el tiempo establecido entregando su área limpia y ordenada, así como entrega su material completo.			
10%	Utiliza la indumentaria de laboratorio (bata, guantes, cubreboca, cofia, zapato cerrado) correctamente			
10%	Limpia y ordena sus espacio de trabajo antes de iniciar y al finalizar la práctica			
20%	Utiliza correctamente el material de laboratorio			
20%	Utiliza correctamente el equipo de laboratorio			
10%	Es ordenado durante la realización de la práctica			
10%	Trabaja en equipo			
5%	Utiliza las bitácoras del equipo de laboratorio			
100%	CALIFICACIÓN:			



LISTA DE COTEJO PARA REPORTES DE PRÁCTICAS:

“IDENTIFICACION DE GRUPOS FUNCIONALES DE LAS MOLÉCULAS ORGÁNICAS”
 “IDENTIFICACION DE LA ISOMERIA EN MOLECULAS ORGÁNICAS”
 “IDENTIFICACION QUIMICA DE BIOMOLECULAS”

LOGOTIPO DE LA UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
QUÍMICA ORGÁNICA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados “SI” cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque “NO”. En la columna “OBSERVACIONES” indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

Valor del reactivo	Característica a cumplir (Reactivo)	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
5%	Portada: Logo de la UP, nombre de la asignatura, nombre del alumno, identificación del reporte, fecha de entrega, grupo.			
5%	Objetivo: Redacta el objetivo del reporte			
10%	Introducción: Revisión documental que sustenta el marco teórico de la actividad.			
20%	Materiales y métodos: Detalla la metodología realizada y los materiales utilizados.			
25%	Resultados y discusión: Resume y presenta los resultados obtenidos de la actividad práctica, discute los mismos, presenta cuadros o esquemas y observaciones.			
20%	Conclusión: Resume los principales puntos y resultados de la actividad práctica.			
5%	Bibliografía: Menciona la bibliografía consultada.			
5%	Entrega a tiempo, en la fecha solicitada.			
5%	El reporte está ordenado, limpio y sin faltas de ortografía			
100%	CALIFICACIÓN:			

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

QUÍMICA ORGÁNICA

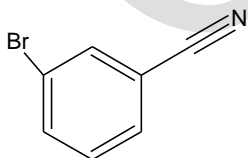
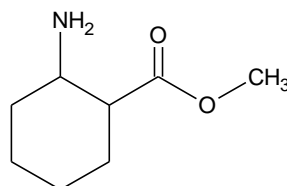
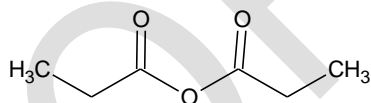
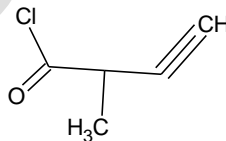
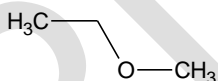
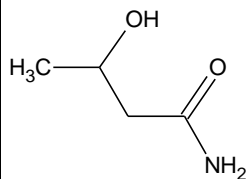
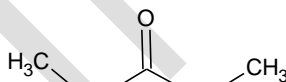
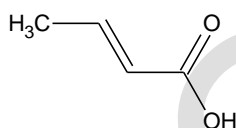
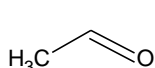
NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES

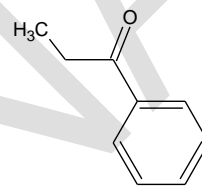
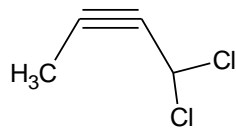
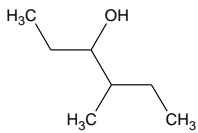
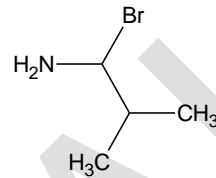
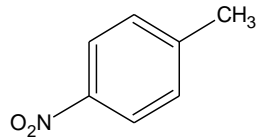
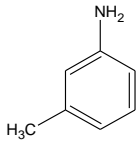
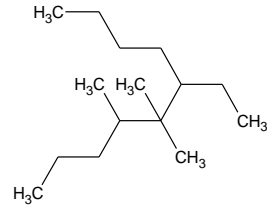
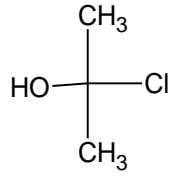
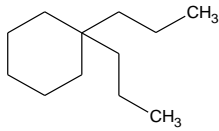
Identifique y encierre en un círculo la parte de la estructura que corresponde a los grupos funcionales indicados, marcando a un lado la letra que corresponda.

- A. DOBLE LIGADURA C-C
- B. TRIPLE LIGADURA C-C
- C. ALCOHOL
- D. ETER
- E. ALDEHIDO
- F. CETONA
- G. ACIDO CARBOXILICO

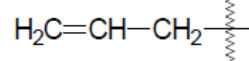
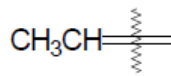
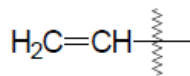
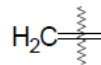
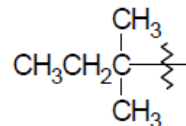
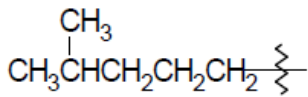
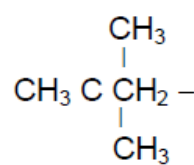
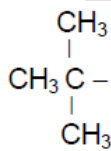
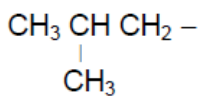
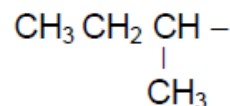
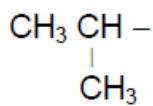
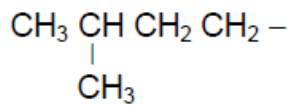
- H. HALOGENURO DE ALQUILO
- I. HALOGENURO DE ACILO
- J. ANHIDRIDO
- K. ESTER
- L. AMIDA
- M. NITRILO
- N. AMINA



Nombre los siguientes compuestos mediante la nomenclatura IUPAC



Nombre los siguientes radicales





Subsistema de
**Universidades
Politécnicas**

RUBRICA PARA MAPA MENTAL SOBRE LOS GRUPOS FUNCIONALES Y SU NOMENCLATURA

LOGO
DE LA
UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
QUÍMICA ORGÁNICA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

Aspecto a evaluar	Competente 10	Independiente 9	Básico avanzado 8	Básico umbral 7	Insuficiente 6
Organización	Ubica hechos significativos de manera gráfica y permite apreciar la simultaneidad de eventos y duración de los procesos.	Plantea los principales hechos de manera gráfica, permitiendo apreciar la simultaneidad de eventos.	Presenta parte de los hechos ocurridos en un tiempo determinado, pero no señala los más relevantes.	Aunque plantea algunos hechos, estos no permiten apreciar su simultaneidad.	Los hechos planteados no son los principales, no evidencia la simultaneidad ni duración de eventos.
Análisis	Permite apreciar la densidad de acontecimientos en un periodo determinado, visualizar cambios y continuidades a través del tiempo, así como la distancia que separa un hecho de otro.	Establece relación cronológica de los eventos acontecidos, de acuerdo al tema. Señala parte de los cambios y continuidades a través del tiempo, pero éstas son incompletas.	Señala parte de la relación de los eventos ocurridos, pero este vínculo es confuso. Visibiliza algunos cambios y continuidades a través del tiempo.	No evidencia los cambios y continuidades de los hechos.	No señala la relación entre hechos. No evidencia los cambios y continuidades de los hechos.
Forma	Incluye imágenes o símbolos representativos del hecho o evento. Presenta los datos del periodo y eventos ocurridos en él.	Agrega algunas imágenes o símbolos representativos de los principales hechos, agregando los datos que permitan ubicar el acontecimiento en tiempo y espacio.	Los datos que agrega son incompletos. Las imágenes o símbolos son confusos y poco representativos.	Los datos incompletos y las imágenes no tienen son representativas de los hechos ocurridos.	No presenta imágenes ni símbolos representativos de los hechos o eventos.



Sistema de
Universidades
Politécnicas

CUESTIONARIO GUÍA SOBRE ISOMERÍA EN LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Logotipo
de la
Universida

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

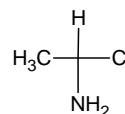
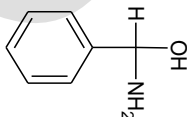
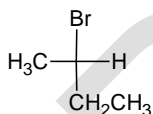
QUÍMICA ORGÁNICA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

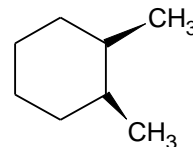
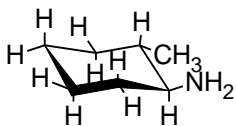
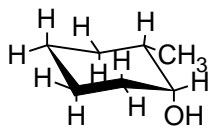
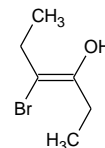
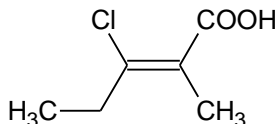
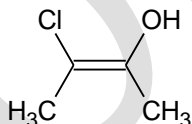
INSTRUCCIONES


Conteste a lo que se te pide en cada cuestión

1. ESCRIBE LA ESTRUCTURA DE LOS ISOMEROS DE CADENA DE LA SIGUIENTE FORMULA: C_6H_{10}
2. DE LA FORMULA ESTRUCTURAL DE DOS ISOMEROS DE FUNCION: C_3H_6O
3. DIBUJE DOS ISOMEROS DE INSATURACION PARA: $C_7H_{13}OH$
4. DIBUJE DOS ISOMEROS DE POSICION DE FORMULA: C_3H_6BrCl
5. ESCRIBE LA ESTRUCTURA DE LAS SIGUIENTES MOLECULAS
 - a. (1Z)-1-metil-1,3-butadien-2-ol
 - b. cis-4-bromo-3-cloro-3-hexeno
 - c. (E)-2-aminopent-2-en-3-olAcido trans-4,5-dihidroxi-4-decaenoico
6. DE EL NOMBRE DE LAS SIGUIENTES MOLECULAS (indica si son R o S, en caso que lo sean)



7. DE EL NOMBRE DE LAS SIGUIENTES MOLECULAS QUIRALES (indica si son CIS/TRANS o (E)(Z))



 <p>Subistema de Universidades Politécnicas</p>	LISTA DE COTEJO PARA CUADRO COMPARATIVO: SOBRE ISOMERIA EN LOS COMPUESTOS ORGANICOS	LOGOTIPO DE LA UNIVERSIDAD
---	--	---

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE: _____

DATOS GENERALES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN

Nombre(s) del alumno(s):	Matricula:
Producto:	Fecha:
QUIMICA ORGANICA	Periodo cuatrimestral:
Nombre del Docente:	Firma del Docente:

INSTRUCCIONES

Revisar las actividades que se solicitan y marque en los apartados "SI" cuando la evidencia se cumple; en caso contrario marque "NO". En la columna "OBSERVACIONES" indicaciones que puedan ayudar al alumno a saber cuáles son las condiciones no cumplidas, si fuese necesario.

<i>Valor del reactivo</i>	<i>Característica a cumplir (Reactivo)</i>	CUMPLE		OBSERVACIONES
		SI	NO	
10%	Identifica adecuadamente los elementos a comparar			
10%	Incluye las características de cada elemento			
40%	Presenta afirmaciones donde se mencionan las semejanzas y diferencias más relevantes de los elementos comparados			
10%	Presenta la información organizada lógicamente.			
10%	Ortografía correcta			
10%	Redacción coherente			
10%	Presenta limpieza			
100%	CALIFICACIÓN:			



CUESTIONARIO GUÍA SOBRE BIOMOLECULAS, ESTRUCTURA, NOMENCLATURA E IDENTIFICACIÓN.

LOGOTIPO
DE LA
UNIVERSIDAD

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE _____

QUÍMICA ORGÁNICA

NOMBRE DEL ALUMNO:

INSTRUCCIONES

Subraya la respuesta correcta.

1. Cuál es el tipo de unión para la formación de las cadenas de polisacáridos.

Enlace alfa O-glucosídico Puente de hidrogeno

2. Polisacáridos unidos a otros compuestos de naturaleza no glucosídica.

Heterosidos Olosidos Polialcoholes

3. Los monosacáridos se hidrolizan formando:

Monómeros Grupos -OH e C Ninguno de los dos

4. La fructosa es un carbohidrato de tipo:

Aldohexosa Cetohehexosa Cetopentosa

5. Una característica de los monosacáridos es:

Es hidrolizable Soluble en alcohol Carácter reductor

6. Una característica de los polisacáridos es:

Es hidrolizable Soluble en alcohol Carácter reductor

7. característica que pierden los monómeros de carbohidratos cuando forman parte de los polisacáridos.

Es hidrolizable Soluble en alcohol Carácter reductor

8. La maltosa está formada por:

Glucosa-glucosa Glucosa-fructosa Fructosa-galactosa

9. La lactosa está formada por:

Glucosa-galactosa Glucosa-fructosa Fructosa-galactosa

10. la forma pirano es una figura de ___ lados.

Cinco

Seis

cuatro

11. la forma furano es una figura de ___ lados.

Cinco

Seis

cuatro

12. Molécula inestable que contiene uno o más e- desapareados, con alta reactividad y pueden causar daño celular.

Radical libre

Grupo funcional

Antioxidantes

13. Cantidad de monosacáridos que contiene la molécula de rafinosa

3

Entre 5 y 6

4

14. Cantidad de monosacáridos que contiene la molécula de estaquiosa

3

Entre 5 y 6

4

15. Polisacárido formado por cadenas de glucosamina y acido acetilmurámico.

Pectina

Quitina

Peptidoglicano

16. Molécula de almacenaje de glucosa en los vegetales

Almidón

Glicógeno

Aceite

17. Molécula de almacenaje de glucosa en los animales

Almidón

Glicógeno

Grasa

18. Molécula encontrada en los amiloplastos

Almidón

Glicógeno

Celulosa

19. Una característica de los lípidos

Se disuelven en líquidos apolares

Se disuelven en líquidos polares

Se disuelven en líquidos hidrofílicos

20. Cual no es una función de los lípidos

Son moléculas de almacenamiento de energía

Son "Mensajeros" químicos, tanto dentro de las células como entre ellas

Cumplen funciones estructurales

21. La saponificación es una reacción de:

Hidrólisis

Condensación

Eliminación de agua

22. De que depende la disminución del punto de fusión de los lípidos

En la cantidad de ácidos grasos.	De la cabeza polar	De la cantidad de dobles enlaces
23. Porque los terpenos, prostaglandinas y los esteroides son no saponificables.		
Porque no tienen dobles enlaces	Porque no tienen ácidos grasos	Ninguna de las dos
24. Es un ácido graso insaturado		
Palmítico	Linoleico	Caroteno
25. Es un ácido graso saturado		
Palmítico	Linoleico	Caroteno
26. El colesterol es la molécula representativa del grupo lipídico de los:		
Prostaglandinas	Terpenos	Esteroides
27. Grupo de lípidos insaponificables muy heterogéneo, que pueden tener estructura lineal (fitol) o cíclica (caroteno). Formados por polimerización de unidades de isoprenos		
Prostaglandinas	Terpenos	Esteroides
28. Reacción para la formación de las ceras		
Hidrólisis	Esterificación	Cerificación
29. Las ceras se forman por unión de:		
Ac. Graso y lípido saturado	Ac. Graso y monoalcohol	Ac. Graso y colesterol
30. Estructura proteica formada por varios protómeros		
Terciaria	Secundaria	Cuaternaria
31. Proporción de los átomos en una molécula de carbohidrato:		
Ninguna de las dos	$C_{2n}(H_{2O})_n$	$C_nH_{2n}O_n$
32. Es un ejemplo de un poliol:		
Fructosa	Manitol	Betacitol
33. Una característica de los polisacáridos es:		
Es hidrolizable	Soluble en agua	Carácter reductor
34. Los fosfoglicéridos se componen de:		
Glicerol, 2 ácidos grasos y fósforo	Glicerol, colesterol y fósforo	Glicerol, 3 ácidos grasos y fósforo
35. Cuáles son los productos de la hidrólisis del almidón		
Moléculas de fructosa	Moléculas de glucosa	Moléculas de agua y sacarosa

36. Polisacárido que constituye estructuras de sostén en los vegetales

Celulosa

Almidón

Queratina

37. Los fosfolípidos son simultáneamente hidrofílicos e hidrofóbicos, es decir, son:

Anfibióticos

Anfipáticos

Ninguno de los dos

38. Molécula que se forma por la unión de una molécula de glicerol y dos ácidos grasos

Aceite

Triglicérido

Diglicérido

39. Característica básica de los lípidos:

Son hidrofóbicos

Son hidrofílicos

Son solubles en agua

40. Estructuras submoleculares, caracterizadas por una conectividad y composición elemental específica que confiere reactividad a la molécula que los contiene y reemplazan a los átomos de H perdidos en una cadena hidrocarbonada.

Grupo funcional

Radicales libres

Grupos radicales

41. ¿los terpenos son lípidos saponificables?

SI

NO

42. La vitamina D se sintetiza a partir de:

Colesterol

Carbohidratos modificados

Lípidos saponificables

43. Las proteínas se forman a partir de la unión de varios por :

Monosacáridos

Aminoácidos

Nucleótidos

44. Como se representa el enlace peptídico:

-CONH-

-NHCOO-

-CONH₂-

45. La hélice alfa y la lamina beta de las proteínas son los dos tipos de estructura

Terciaria

Secundaria

Primaria

46. las heteroproteínas están formadas por:

Una parte proteica y un grupo prostético

Únicamente cadenas de aminoácidos

Ninguno de los dos

47. Es una proteína de reserva

Ovoalbúmina

Queratina

Hemoglobina

48. La hélice alfa y la lamina beta de las proteínas son los dos tipos de estructura

Terciaria	Secundaria	Primaria
49. Un nucleótido está formado por:		
A, T, C y G	Fósforo, azúcar y base nitrogenada	Azúcar y base nitrogenada
50. ¿Cuáles son los pares de bases idóneos para la formación del ADN?		
AT y CU	AG y TC	AT y CG
51. Como se llama el carbono (en los monosacáridos) que presenta la estéreo isomería.		
Carbono glicosídico	Carbono alfa	Carbono asimétrico

ORIGINAL

GLOSARIO

Alfa-hélice. Estructura secundaria enrollada de una proteína.

Acetal. Grupo funcional que consiste en dos grupos $-OR$ enlazados al mismo carbono.

Acido carboxílico: compuesto que contiene el grupo funcional $-COOH$.

Acido graso: acido carboxílico de cadena lineal larga que se encuentra en grasas y aceites.

Acido graso poliinsaturado: acido graso que contiene dos o más dobles enlaces.

Alcano: compuesto de carbono e hidrogeno que solo tiene enlaces sencillos.

Alcano de cadena lineal: alcano cuyos átomos de carbono están conectados sin ramificaciones.

Alcano de cadena ramificada: alcano que contiene una conexión ramificada de carbonos opuestos a los alcanos de cadena lineal.

Alcohol: compuesto que contiene el grupo funcional $-OH$

Aldehído: compuesto que contiene al grupo funcional $-CHO$

Alifático: hidrocarburo no aromático como un alcano simple, un alqueno o un alquino.

Alqueno: hidrocarburo que contiene un doble enlace carbono-carbono.

Alquino: hidrocarburo que contiene un triple enlace carbono-carbono

Amida: compuesto que contiene el grupo funcional $-CONH_2$.

Amina: compuesto que contiene uno o más sustituyentes orgánicos unidos a un átomo de nitrógeno. RNH_2 , R_2NH , R_3N .

Aminoácido C-terminal: aminoácido con un grupo $-COOH$ libre en el extremo de una cadena de proteína.

Aminoácido N-terminal: aminoácido con un grupo NH_2 libre en el extremo de una cadena de proteína.

Anfótero: compuesto capaz de actuar como un ácido o como una base.

Angulo de enlace: Angulo formado entre dos enlaces adyacentes.

Anómeros: estereoisómeros cíclicos de los azúcares que difieren solamente en su configuración en el carbono hemiacetalico.

Aromaticidad: característica especial de las moléculas cíclicas con electrones conjugados.

Azúcar D: azúcar cuyo grupo hidroxilo en el centro de quiralidad más alejado del carbonilo apunta a la derecha cuando se dibuja en una proyección de Fischer.

Azúcar L: azúcar cuyo grupo hidroxilo en el centro de quiralidad más alejado del carbonilo apunta a la izquierda cuando se dibuja en una proyección de Fischer.

Azúcar reductor: azúcar que reduce el ion plata en la prueba de Tollens o el ion cúprico en la prueba de Fehling o de Benedict.

Bicicloalcano: cicloalcano que contiene dos anillos.

Cadena antisentido: cadena de ADN de doble hélice que no contiene el gene.

Cadena codificante: cadena de ADN de doble hélice que contiene un gene.

Carbohidrato: polihidroxi aldehído o cetona. Los carbohidratos pueden ser azúcares simples o complejos

Carbohidrato complejo: carbohidrato que está hecho de dos o más azúcares simples.

Centro de quiralidad: átomo, usualmente de carbono que se enlaza con cuatros grupos diferentes.

Cera: mezcla de esterres de ácidos carboxílicos.

Cetona: compuesto con dos sustituyentes orgánicos que están enlazados con un grupo carbonilo.

Cetosa: carbohidrato con un grupo funcional cetona.

Cicloalcano: alcano que contiene un anillo de carbonos.

Ciclohexano de bote: conformación del ciclohexano que tiene ligera semejanza con un bote. El ciclohexano en bote no tiene tensiones de ángulo, pero posee un gran número de interacciones eclipsantes que lo hacen menos estable.

Ciclohexano de silla: conformación tridimensional del ciclohexano que se asemeja a una silla. Esta conformación es la de menor energía que posee la molécula.

Configuración: Arreglo tridimensional de átomos enlazados al centro quiral.

Conformación: forma tridimensional de una molécula en cualquier instante dado, suponiendo que no hay rotación de enlaces sencillos.

Convención R,S: Método para definir la configuración absoluta de los centros de quiralidad utilizando las reglas de secuencia de Cahn-Ingold-Prelog.

Dextrorrotatorio: Palabra que se usa para describir una sustancia ópticamente activa que hace rotar el plano de polarización de la luz polarizada hacia la derecha.

Diastereómero: Término que indica la relación entre estereoisómeros que no son imágenes en el espejo.

Enlace peptídico: Enlace amida en una cadena peptídica.

Enlace Pi: Enlace covalente formado por el traslape lateral de orbitales atómicos.

Enlace sigma: Enlace covalente formado por un traslape de la cabeza de los orbitales atómicos.

Esfingolípido: Fosfolípido que contiene esfingosina o una dihidroxiamina como su esqueleto.

Estereoisómeros: Isómeros que tienen sus átomos conectados en el mismo orden, pero tienen diferente arreglo tridimensional.

Estereoquímica: Rama de la química que se refiere a la disposición tridimensional de los átomos en las moléculas.

Éster: Compuesto que contiene al grupo funcional $-COOR$.

Éter: Compuesto que tiene dos sustituyentes orgánicos enlazados al mismo átomo de oxígeno.

Estructura condensada: Manera abreviada de escribir estructuras en las cuales los enlaces carbono-hidrógeno y carbono-carbono se entienden mejor.

Estructura cuaternaria: Nivel más elevado de la estructura de las proteínas, que comprende una agregación específica de proteínas individuales en un grupo más grande.

Estructura primaria: Secuencia de aminoácidos en una proteína.

Estructura secundaria: Nivel de estructuración de las proteínas que comprende la organización de las seccs, de la cadena en disposiciones ordenadas como las hojas beta-plegadas y las hélices alfa.

Estructura terciaria: Nivel de la estructura de las proteínas que comprende la forma en la cual la cadena completa de proteína se dobla en una disposición específica tridimensional.

Furanosa: Forma de anillo de cinco miembros de un azúcar simple.

Grado de insaturación: Número de anillo y/o enlaces múltiples que hay en una molécula.

Grasa: Triacilglicerol sólido derivado de fuentes animales.

Grupo alquilo: Estructura parcial que queda cuando se elimina un átomo de hidrógeno de un alcano.

Grupo funcional: Átomo o grupo de átomos que son parte de una molécula mayor y que tienen una reactividad química característica.

Hemiacetal: Grupo funcional que consiste en un -OR y un -OH unidos al mismo carbono.

Hidrocarburo: Compuesto que solamente tiene carbono e hidrógeno.

Hidrogenación: Adición de hidrógeno a un doble o triple enlace para producir un producto saturado.

Hoja plegada: Tipo de estructura secundaria de una proteína.

Insaturado: Molécula que tiene uno o más dobles enlaces.

Isómeros: Compuestos que tienen la misma forma molecular, pero diferentes estructura.

Isómeros cis-trans: Estereoisómeros que difieren en su estereoquímica respecto a un doble enlace o un anillo.

Isómeros de constitución: Isómeros que tienen sus átomos conectados en un orden diferente.

Isómeros geométricos: isómeros cis-trans.

Isómeros ópticos: Isómeros que tienen una relación de imagen en el espejo.

Levorrotatorio: Sustancia ópticamente activa que hace rotar el plano de polarización de la luz polarizada en un plano, hacia la izquierda.

Lípido: Sustancia que se encuentra en forma natural, aislada de células y tejidos que se disuelve en disolventes no polares.

Longitud de enlace: Distancia entre los núcleos de dos átomos unidos entre sí.

Mezcla racémica: Mezcla de partes iguales de enantiómeros (+) y (-) de una sustancia quiral.

Monómero: Unidad simple inicial de la cual se forma un polímero.

Mutarrotación: Cambio en la rotación óptica que se observa cuando un anómero puro de azúcar se disuelve en agua.

Nomenclatura IUPAC: Conjunto de reglas que sirven para nombrar los compuestos, diseñadas por la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada.

Péptido: Polímero corto de aminoácidos.

Piranos: Anillo de seis miembros de un azúcar simple.

Polímero: Molécula grande, hecha de unidades más pequeñas repetidas.

Proteína: Péptido grande que contiene más de 50 residuos de aminoácidos.

Proyección de Fischer: Medio para describir la configuración absoluta de una molécula quiral en una página plana.

Proyección de Newman: Medio para indicar las relaciones estereoquímicas entre los grupos sustituyentes vecinos.

Química Orgánica: Estudio de los compuestos de carbono.

Quiral: Moléculas que no tienen un plano de simetría y no son superponibles a su imagen en el espejo.

Radical: Especie que tiene un número impar de electrones.

Saponificación: Término usado para referirse a la hidrólisis inducida por base de un éster para producir una sal de un ácido carboxílico.

Tautomería ceto-enol: Equilibrio rápido entre una forma carbonilo y la forma alcohol vinílico de una molécula.

Tautómeros: Isómeros que son interconvertidos rápidamente.

BIBLIOGRAFÍA

TÍTULO: **QUIMICA ORGANICA**
AUTOR: John McMurry
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: Cengage Learning Editores
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México, 2008
ISBN O REGISTRO: 978-970-686-823-7

TÍTULO: **QUIMICA ORGANICA**
AUTOR: Francis A. Carey
AÑO: 2006
EDITORIAL O REFERENCIA: Mc. Graw Hill
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: México 2006
ISBN O REGISTRO: 978-970-105-610-3

TÍTULO: **Organic Chemistry**
AUTOR: L.G. Wade
AÑO: 2007
EDITORIAL O REFERENCIA: Prentice Hall
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: USA, 2007
ISBN O REGISTRO: 978-132-159-231-6

COMPLEMENTARIA (a criterio, pero valiosas)

TÍTULO: **Organic Chemistry**
AUTOR: SOLOMONS, T. W . GRAHAM
AÑO: 2008
EDITORIAL O REFERENCIA: John Willey Sons. Inc
LUGAR Y AÑO DE LA EDICIÓN: USA 2008
ISBN O REGISTRO: 978-0-471-68496-1