



## Programa de asignatura por competencias de educación superior

### Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

<b>Actualización:</b>	Marzo, 2023		
<b>Carrea:</b>	Ingeniería Bioquímica	<b>Asignatura:</b>	Química orgánica
<b>Academia:</b>	Bioquímica /	<b>Clave:</b>	22SBQ03
<b>Módulo formativo:</b>	Tecnología bioquímica	<b>Seriación:</b>	--
<b>Tipo de curso:</b>	Presencial	<b>Prerrequisito:</b>	--
<b>Semestre:</b>	Segundo	<b>Créditos:</b>	5.63
<b>Teoría:</b>	2 horas	<b>Práctica:</b>	3 horas
		<b>Horas semestre:</b>	90 horas
		<b>Trabajo indpt.:</b>	0 horas
		<b>Total x semana:</b>	5 horas

## Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Supervisará y evaluará diversos procesos de producción relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agroalimentaria a nivel local y global, cuidando de preservar un enfoque sostenible.	Los egresados de ingeniería bioquímica, serán capaces de desarrollar, supervisar, controlar y optimizar los diferentes procesos de producción de materia prima o productos, químicos o bióticos.	El 90 % de los egresados se desempeñarán como supervisores, jefes o gerentes de producción, en la industria química o biotecnológica.
2	Tendrá el compromiso de mantener vigente sus conocimientos y habilidades a través de adquirir y /o brindar diversos cursos de capacitación asociados a su perfil profesional, para aportar al crecimiento educativo de la sociedad.	Los egresados de ingeniería bioquímica tendrán los conocimientos suficientes para capacitar al personal operativo y mandos medios, así como para brindar asesorías de manera independiente en optimización y control de procesos de la industria bioquímica y afines.	El 90 % de los egresados participará como ponente o participante en cursos de capacitación de acuerdo con su perfil laboral o área de trabajo.
3	Será un profesionalista con habilidades para identificar problemáticas en el área de la bioquímica y generar propuestas de solución mediante actividades de investigación y emprendurismo.	Los egresados aplicarán los conocimientos adquiridos en el análisis para la resolución de situaciones que se presenten en la industria farmacéutica, alimentaria, biotecnológica e industrias afines.	El 90 % de los egresados se incorporarán en las diferentes industrias que involucren procesos, químicos y/o biotecnológicos.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar, comprender y resolver problemas en el campo de la ingeniería bioquímica aplicando los conocimientos de las ciencias básicas como la matemáticas, química, biología y física, así como los principios de otras ciencias de la ingeniería.	Identificará los conceptos básicos de Química Orgánica para interpretar la nomenclatura, estructura y reactividad, que fundamentan la química de los compuestos de carbono y los mecanismos básicos de reacción.	1. Enlaces y compuestos orgánicos, alcanos, alquenos y alquinos y halogenuros de alquilo. 1.1 Estructura y enlaces. 1.1.1 Estructura atómica: el núcleo. 1.1.2 Estructura atómica: orbitales. 1.1.3 Estructura atómica: configuraciones electrónicas 1.2 Enlaces covalentes. 1.2.1 Enlaces covalentes polares: electronegatividad.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			1.2.2 Enlaces covalentes polares: momentos dipolares. 1.3 Alcanos y cicloalcanos. 1.3.1 Nomenclatura. 1.3.2 Propiedades. 1.4 Estereoquímica. 1.4.1 Enantiómeros y carbono tetraédrico. 1.4.2 Diasterómeros. 1.4.3 Quiralidad. 1.5 Alquenos. 1.5.1 Nomenclatura. 1.5.2 Reacciones químicas. 1.5.3 Síntesis. 1.6 Alquinos. 1.6.1 Nomenclatura. 1.6.2 Reacciones químicas. 1.6.3 Síntesis. 1.7 Organohalogenuros. 1.7.1 Nomenclatura. 1.7.2 Reacciones químicas. 1.7.3 Síntesis. 1.8 Reacciones de halógenos de alquilo. 1.8.1 Sustitución biológica. 1.8.2 Reacciones de eliminación de los haluros de alquilo: regla de Zaitsev. 1.9 Compuestos conjugados. 1.9.1 Estabilidad de dienos conjugados y adiciones electrofílicas. 1.9.2 Reacciones químicas. 2. Benceno y aromaticidad. 2.1 Nomenclatura y estructura.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educativos (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.1.1 Nomenclatura. 2.1.2 Estructura y estabilidad. 2.2 Heterocíclicos aromáticos. 2.2.1 Piridina. 2.2.2 Pirrol. 2.3 Compuestos aromáticos policíclicos. 2.3.1. Estructura. 2.3.3. Características químicas. 2.4 Reacciones de sustitución electrofílica aromática. 2.4.1 Bromación. 2.4.2 Cloración y yodación aromáticas. 3. Alcoholes y fenoles, ésteres y epóxidos. 3.1 Nomenclatura de alcoholes y fenoles. 3.1.1 Propiedades de alcoholes. 3.2.2 Propiedades de fenoles. 3.2. Preparación de alcoholes. 3.2.1 A partir de la reducción de compuestos carbonílicos. 3.2.2 A partir de compuestos carbonílicos: La reacción de Grignard. 3.3. Reacciones de alcoholes. 3.3.1. Oxidación de alcoholes. 3.3.2 Usos de alcoholes 3.4. Reacciones de fenoles. 3.4.1. Reacciones de sustitución electrofílica aromática. 3.4.2. Oxidación de fenoles. 3.4.3. Usos de fenoles. 3.5.Éteres y epóxidos. 3.5.1.Reacciones de ruptura ácida.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
2	Se comunica de manera asertiva en actividades personales y profesionales en el contexto alimentario, farmacéutico y biotecnológico, y con la sociedad en general.	Se comunicará asertivamente en su campo profesional al identificar los compuestos orgánicos y explicar sus propiedades fisicoquímicas y reactividad para definir sus usos y aplicaciones.	<p>4. Compuestos carbonílicos.</p> <p>4.1 Tipos de compuestos carbonílicos y su naturaleza.</p> <p>4.1.1. Nomenclatura.</p> <p>4.1.2. Estructura.</p> <p>4.2. Reacciones generales de los compuestos carbonílicos.</p> <p>4.2.1. Reacciones de adición nucleofílica de aldehídos y cetonas.</p> <p>4.2.2. Reacciones de sustitución nucleofílica en el grupo acilo de derivados de ácidos carboxílicos.</p> <p>4.3. Aldehídos y cetonas.</p> <p>4.3.1. Nomenclatura.</p> <p>4.3.2. Reacciones químicas.</p> <p>4.4. Ácidos carboxílicos y nitrilos.</p> <p>4.4.1. Nomenclatura.</p> <p>4.4.2. Reacciones químicas.</p> <p>5. Derivados de ácidos carboxílicos.</p> <p>5.1. Derivados de ácidos carboxílicos.</p> <p>5.1.1. Estructuras químicas.</p> <p>5.1.2. Características y reactividad.</p> <p>5.2. Halogenuros de ácido.</p> <p>5.2.1. Nomenclatura.</p> <p>5.2.2. Reacciones químicas.</p> <p>5.3. Anhídridos de ácido.</p> <p>5.3.1. Nomenclatura.</p> <p>5.3.2. Reacciones químicas.</p> <p>5.4. Ésteres.</p> <p>5.4.1. Nomenclatura.</p> <p>5.4.2. Reacciones químicas.</p> <p>5.5. Amidas.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educativos (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			5.5.1. Nomenclatura. 5.5.2. Reacciones químicas.  6. Aminas y Heterociclos. 6.1 Nomenclatura de aminas. 6.1.1 Estructura de las aminas. 6.1.2 Propiedades de las aminas. 6.2 Aminas biológicas y ecuación Henderson-Hasselbalch. 6.2.1. Estructura Química. 6.2.2. Ecuación de Henderson-Hasselbalch. 6.3 Síntesis de aminas. 6.3.1 Reducción de nitrilos, amidas y compuestos nitro. 6.3.2 Reacciones SN2 de los haluros de alquilo. 6.3.3 Aminación reductiva de aldehídos y cetonas. 6.4 Aminas heterocíclicas. 6.4.1. Estructura. 6.4.2. Características químicas.

### Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Interpretar la nomenclatura y estructura de los compuestos del carbono permitiéndole comprender la reactividad, propiedades y mecanismos de reacción.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Conocer los conceptos básicos de Química Orgánica, interpretar la nomenclatura y estructura de los compuestos de carbono, lo que le permitirá comprender la reactividad, propiedades y mecanismo de reacción.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"><li>- Conocer los conceptos básicos de Química Orgánica.</li><li>- Interpretar la nomenclatura y estructura de los compuestos del carbono.</li><li>- Comprender la reactividad, propiedades y mecanismos de reacción.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicar los conceptos básicos de Química Orgánica en la nomenclatura y estructura de los compuestos del carbono.</li></ul>	Trabajar en forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Proyecto integrador.		

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Enlaces y compuestos orgánicos, alcanos, alquenos, alquinos y halogenuros de alquilo."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 1. Enlaces y compuestos orgánicos, alcanos, alquenos, alquinos y halogenuros de alquilo.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría: 6 horas	Práctica: 6 horas	Porcentaje del programa: 16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		Identificar la estructura de alcanos, alquenos, alquinos y halogenuros de alquilo para comprender la nomenclatura de acuerdo a la IUPAC y propiedades fisicoquímicas.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
1. Enlaces y compuestos orgánicos, alcanos, alquenos y alquinos y halogenuros de alquilo. 1.1 Estructura y enlaces. 1.1.1 Estructura atómica: el núcleo. 1.1.2 Estructura atómica: orbitales. 1.1.3 Estructura atómica: configuraciones electrónicas. 1.2 Enlaces covalentes. 1.2.1 Enlaces covalentes polares: electronegatividad. 1.2.2 Enlaces covalentes polares: momentos dipolares. 1.3 Alcanos y cicloalcanos. 1.3.1 Nomenclatura. 1.3.2 Propiedades. 1.4 Estereoquímica. 1.4.1 Enantiómeros y carbono tetraédrico.	<b>Saber:</b> - Identificar los tipos de enlace carbono-carbono presentes en los alcanos, alquenos, alquinos y halogenuros de alquilo, para comprender sus propiedades fisicoquímicas.  <b>Saber hacer:</b> - Establecer una relación entre las propiedades fisicoquímicas y reactividad de acuerdo al tipo de enlace carbono-carbono en su estructura química. - Resolver problemas de nomenclatura.	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones para cada grupo funcional. - Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de los grupos funcionales, y su uso en la vida diaria. - Ejercicios de cada grupo funcional para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción. - Lectura de artículos de investigación sobre el uso y aplicación de estos grupos funcionales.	- Evaluación diagnóstica: cuestionario, lluvia de ideas. - Evaluación formativa: Actividades realizadas en el aula y en casa. - Evaluación sumativa: Diagrama, cuadro comparativo, actividades, examen escrito.	Proyecto Integrador y/o Portafolio de Evidencias



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Enlaces y compuestos orgánicos, alcanos, alquenos, alquinos y halogenuros de alquilo."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.4.2 Diasterómeros. 1.4.3 Quiralidad. 1.5 Alquenos. 1.5.1 Nomenclatura. 1.5.2 Reacciones químicas. 1.5.3 Síntesis. 1.6 Alquinos. 1.6.1 Nomenclatura. 1.6.2 Reacciones químicas. 1.6.3 Síntesis. 1.7 Organohalogenuros. 1.7.1 Nomenclatura. 1.7.2 Reacciones químicas. 1.7.3 Síntesis. 1.8 Reacciones de halógenos de alquilo. 1.8.1 Sustitución biológica. 1.8.2 Reacciones de eliminación de los haluros de alquilo: regla de Zaitsev. 1.9 Compuestos conjugados. 1.9.1 Estabilidad de dienos conjugados y adiciones electrofílicas. 1.9.2 Reacciones químicas.	Ser:  Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
<b>Bibliografía</b>				
<p>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>- Carey, F.A.; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed). México: Mc Graw Hill.</p>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Benceno y aromaticidad."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 2. Benceno y aromaticidad.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>	Teoría: 6 horas      Práctica: 6 horas      Porcentaje del programa: 16.67%			
<b>Aprendizajes esperados:</b>	Identificar la estructura del benceno y compuestos aromáticos y sus propiedades fisicoquímicas para su utilización en los procesos químicos.			
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
2. Benceno y aromaticidad. 2.1 Nomenclatura y estructura. 2.1.1 Nomenclatura. 2.1.2 Estructura y estabilidad. 2.2 Heterocíclicos aromáticos. 2.2.1 Piridina. 2.2.2 Pirrol. 2.3 Compuestos aromáticos policíclicos. 2.4 Reacciones de sustitución electrofílica aromática. 2.4.1 Bromación. 2.4.2 Cloración y yodación aromáticas.	Saber: - Describir la estructura del benceno y explicar las propiedades fisicoquímicas, estabilidad y resonancia del benceno. - Explicar la nomenclatura de los compuestos heterocíclicos y aromáticos de acuerdo con las reglas de la IUPAC. Saber hacer: - Determinar la estructura química de los compuestos aromáticos de acuerdo a su nomenclatura IUPAC y sus propiedades fisicoquímicas. - Representar los mecanismos de reacción	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones para cada grupo funcional. - Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de los grupos funcionales, y su uso en la vida diaria. - Ejercicios de cada grupo funcional para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción. - Lectura de artículos de investigación sobre el uso y aplicación de estos grupos funcionales.	- Evaluación diagnóstica: Informe de Investigación documental; Diagnóstico escrito. - Evaluación formativa: Participación interactiva en las sesiones de clase y Prácticas de laboratorio. - Evaluación sumativa: Examen escrito y Reporte de práctica de laboratorio.	Proyecto Integrador y/o Portafolio de Evidencias.



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Benceno y aromaticidad."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>de la síntesis del benceno y compuestos aromáticos.</p> <p>Ser: Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>			
<b>Bibliografía</b>				
<p>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>- Carey, F.A.; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed.). México: Mc Graw Hill.</p>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos."

Número y nombre de la unidad: 3. Alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Determinar la estructura, nomenclatura y propiedades de los alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos para definir sus aplicaciones en los procesos químicos.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3. Alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos. 3.1 Nomenclatura de alcoholes y fenoles. 3.1.1 Propiedades de alcoholes. 3.1.2 Propiedades de fenoles. 3.2 Preparación de alcoholes. 3.2.1 A partir de la reducción de compuestos carbonílicos. 3.2.2 A partir de compuestos carbonílicos: La reacción de Grignard. 3.3 Reacciones de alcoholes. 3.3.1 Oxidación de alcoholes. 3.3.2 Usos de alcoholes. 3.4 Reacciones de fenoles. 3.4.1 Reacciones de sustitución electrofílica aromática. 3.4.2 Oxidación de fenoles. 3.4.3 Usos de fenoles.	Saber: - Explicar las características y propiedades de los alcoholes primarios, secundarios y terciarios, de los esterres y epóxidos. - Describir la nomenclatura de la IUPAC para alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos. - Describir las reacciones de transformación de alcoholes, fenoles, esterres y epóxidos.  Saber hacer: - Utilizar las reglas de la IUPAC para la	- Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones para cada grupo funcional.  - Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de los grupos funcionales, y su uso en la vida diaria.  - Ejercicios de cada grupo funcional para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción.  -Lectura de artículos de investigación sobre el uso y aplicación de estos gruposfuncionales.	- Evaluación diagnóstica: Informe de Investigación documental; Diagnóstico escrito.  - Evaluación formativa: Participación interactiva en las sesiones de clase y Prácticas de laboratorio.  - Evaluación sumativa: Examen escrito y Reporte de práctica de laboratorio.	Proyecto Integrador y/o Portafolio de evidencias.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Alcoholes y fenoles, esterres y epóxidos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>3.5 Éteres y epóxidos.</p> <p>3.5.1 Reacciones de ruptura ácida.</p> <p>3.5.2 Reordenamiento de Claisen.</p>	<p>nomenclatura de alcoholes, fenoles, esterres y epóxidos.</p> <p>- Desarrollar la estructura de las moléculas de alcoholes, fenoles, esterres y epóxidos a partir de su nomenclatura.</p> <p>- Representar los mecanismos de reacción para alcoholes, fenoles, esterres y epóxidos.</p> <p>Ser: Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>			
<b>Bibliografía</b>				
<p>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>- Carey, F.A; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed). México: Mc Graw Hill.</p>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad " Compuestos carbonílicos."

Número y nombre de la unidad: 4. Compuestos carbonílicos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		- Identificar el grupo carbonílo como formador de los aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos, diferenciándolos para poder nombrarlos de acuerdo a la nomenclatura de la IUPAC. - Reconocer las principales reacciones químicas de los aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos para establecer los mecanismos de reacción específicos de cada grupo funcional.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4. Compuestos carbonílicos. 4.1 Tipos de compuestos carbonílicos y su naturaleza. 4.1.1 Nomenclatura. 4.1.2 Estructura. 4.2 Reacciones generales de los compuestos carbonílicos. 4.2.1 Reacciones de adición nucleofílica de aldehídos y cetonas. 4.2.2 Reacciones de sustitución nucleofílica en el grupo acilo de derivados de ácidos carboxílicos. 4.3 Aldehídos y cetonas. 4.3.1 Nomenclatura. 4.3.2 Reacciones químicas. 4.4 Ácidos carboxílicos y nitrilos.	Saber: - Identificar y nombrar los grupos funcionales de los aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos siguiendo la nomenclatura IUPAC. - Enlistar y comprender las principales reacciones químicas de estos grupos funcionales y los mecanismos de reacción para la realización de prácticas.	- Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de los grupos funcionales, y su uso en la vida diaria. - Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones para cada grupo funcional. - Diagramas individuales y en equipo de los mecanismos de reacción de cada grupo funcional.	- Evaluación diagnóstica: Cuestionario, lluvia de ideas. - Evaluación formativa: Resolución de ejercicios de nomenclatura, de estructuras químicas y mecanismos de reacción en clase y en casa. Diagrama en el cual se presentan los compuestos químicos que contiene los grupos funcionales trabajados y su uso en la vida diaria. - Evaluación sumativa: Diagrama, cuadro	Proyecto Integrador y/o Portafolio de evidencias.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad " Compuestos carbonílicos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>4.4.1 Nomenclatura.</p> <p>4.4.2 Reacciones químicas.</p>	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar ejercicios de los aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos, nombrándolos y desarrollando los mecanismos de reacción para comprender las principales reacciones de estos grupos funcionales caracterizados por tener el grupo carbonilo.</li> </ul> <p>Ser:</p> <p>Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios de cada grupo funcional para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción.</li> <li>- Lectura de artículos de investigación sobre el uso y aplicación de estos gruposfuncionales.</li> </ul>	<p>comparativo, actividades, ejercicios, examen escrito.</p>	
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</li> <li>- Carey, F.A; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed). México: Mc Graw Hill.</li> </ul>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad " Derivados de ácidos carboxílicos."

<b>Número y nombre de la unidad:</b> 5. Derivados de ácidos carboxílicos.				
<b>Tiempo y porcentaje para esta unidad:</b>		Teoría: 6 horas	Práctica: 6 horas	Porcentaje del programa: 16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer los grupos funcionales como derivados de los ácidos carboxílicos, para aplicar la nomenclatura IUPAC.</li> <li>- Distinguir los mecanismos de reacción de cada derivado de los ácidos carboxílicos para poder aplicarlo en la práctica.</li> </ul>		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)
5. Derivados de ácidos carboxílicos. 5.1 Derivados de ácidos carboxílicos. 5.1.1 Nomenclatura. 5.1.2 Reacciones químicas. 5.2 Halogenuros de ácido. 5.2.1 Nomenclatura. 5.2.2 Reacciones químicas. 5.3 Anhídridos de ácido. 5.3.1 Nomenclatura. 5.3.2 Reacciones químicas. 5.4 Ésteres. 5.4.1 Nomenclatura. 5.4.2 Reacciones químicas. 5.5 Amidas. 5.5.1 Nomenclatura. 5.5.2 Reacciones químicas.	Saber: - Distinguir y nombrar los grupos funcionales derivados de los ácidos carboxílicos siguiendo la nomenclatura IUPAC. - Diferenciar las principales reacciones químicas de los derivados de ácidos carboxílico para la realización de prácticas y su aplicación en la vida cotidiana.  Saber hacer: - Aplicar las reglas IUPAC de la nomenclatura de los derivados de ácidos carboxílicos en	- Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de los derivados de ácidos carboxílicos, y su uso en la vida diaria. - Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones para cada grupo funcional de los derivados de ácido carboxílico. - Diagramas individuales y en equipo de los mecanismos de reacción de cada grupo funcional de los derivados de ácido carboxílico.	- Evaluación diagnóstica: Cuestionario, lluvia de ideas.  - Evaluación formativa: Resolución de ejercicios de nomenclatura, de estructuras químicas y mecanismos de reacción en clase y en casa. Diagrama en el cual se presentan los compuestos químicos que contiene los grupos funcionales trabajados y su uso en la vida diaria.  - Evaluación sumativa: Diagrama, cuadro comparativo, actividades, ejercicios, examen escrito.	Proyecto Integrador y/o Portafolio de evidencias.



Continuación: Tabla 4.5. Desglose específico de la unidad " Derivados de ácidos carboxílicos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>los ejercicios, así como en los mecanismos de reacción de las principales reacciones químicas en los ejercicios de práctica.</p> <p>Ser: Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>	<p>- Ejercicios de cada grupo funcional para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción.</p> <p>- Lectura de artículos de investigación sobre el uso y aplicación de estos grupos funcionales.</p>		
<b>Bibliografía</b>				
<p>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</p> <p>- Carey, F.A; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed). México: Mc Graw Hill.</p>				

## Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad " Aminas y Heterociclos."

Número y nombre de la unidad: 6. Aminas y Heterociclos.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	6 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
<b>Aprendizajes esperados:</b>		- Clasificar las aminas de acuerdo al grado de sustitución en el átomo de nitrógeno para poder nombrarlas de acuerdo a la nomenclatura IUPAC. - Distinguir las aminas con funciones biológicas específicas para poder identificar las reacciones químicas que se pueden llevar a cabo en estos compuestos.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
6.1 Nomenclatura de aminas. 6.1.1 Estructura de las aminas. 6.1.2 Propiedades de las aminas. 6.2 Aminas biológicas y ecuación Henderson-Hasselbalch. 6.3 Síntesis de aminas. 6.3.1 Reducción de nitrilos, amidas y compuestos nitro. 6.3.2 Reacciones SN2 de los haluros de alquilo. 6.3.3 Aminación reductiva de aldehídos y cetonas. 6.4 Aminas heterocíclicas. 6.4.1. Estructura.	Saber: - Identificar y nombrar el grupo funcional de las aminas, siguiendo la nomenclatura IUPAC. - Enlistar y comprender las principales reacciones químicas de las aminas y aminas heterocíclicas y los mecanismos de reacción para la realización de prácticas.	- Lluvia de ideas sobre las características físicas y químicas de las aminas, su uso en la vida diaria y su importancia para la Bioquímica. - Explicación del docente con apoyo de elementos visuales y ejercicios de nomenclatura y reacciones específicas para cada tipo de amina primaria secundaria, terciaria y heterocíclica - Ilustrar la ecuación de Henderson-Hasselbalch por medios visuales y	- Evaluación diagnóstica: Cuestionario, lluvia de ideas. - Evaluación formativa: Resolución de ejercicios de nomenclatura, de estructuras químicas y mecanismos de reacción en clase y en casa. - Diagrama en el cual se presentan las diferentes aminas con su uso en la vida diaria. y la importancia de las aminas	Proyecto Integrador y/o Portafolio de evidencias.			



Continuación: Tabla 4.6. Desglose específico de la unidad " Aminas y Heterociclos."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
<p>6.4.2. Características químicas carboxílicos.</p>	<p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer el tipo de amina para aplicar la nomenclatura IUPAC en los ejercicios,</li> <li>- Emplear los mecanismos de reacción en las y reacciones químicas y biológicas de las aminas alifáticas y heterocíclicas.</li> <li>- Interpretar la ecuación de Henderson - Hasselbalch para las aminas biológicas.</li> </ul> <p>Ser:</p> <p>Trabaja de forma cooperativa en equipo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>	<p>practicarla.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagramas individuales y en equipo de los mecanismos de reacción de las aminas.</li> <li>- Ejercicios de las aminas para aplicar la nomenclatura IUPAC y los mecanismos de reacción.</li> <li>- Lectura de artículos de investigación sobre la importancia de las aminas y las aminas biológicas.</li> </ul>	<p>biológicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación sumativa: Diagrama, cuadro comparativo, actividades, ejercicios, examen escrito.</li> </ul>	
<b>Bibliografía</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- McMurry, J. (2017). Química orgánica (9na. ed.). México: Cengage Learning.</li> <li>- Carey, F.A; Giuliano, R.M. (2014). Química orgánica (9na. ed). México: Mc Graw Hill.</li> </ul>				



## V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

<b>Perfil deseable docente para impartir la asignatura</b>
<p>Carrera(s): - Licenciatura en Química, Químico farmacéutico biólogo, Químico fármaco biólogo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ingeniería en Química.</li><li>- Posgrado en Ciencias Químicas o afines.</li></ul> <p>o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Experiencia en proyectos de investigación, mínimo 2 años.</li><li>- Experiencia mínima de dos años</li><li>- Posgrado en ciencias químicas o afines.</li></ul>