

**1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA**

<b>Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura</b>			<b>Clave de la UA</b>
UNIVERSIDAD DE GUAYAMA Facultad de Ciencias Naturales			17537
<b>Modalidad de la UA</b>	<b>Tipo de UA</b>	<b>Área de formación</b>	<b>Valor en créditos</b>
Escolarizada	Curso	Especializante Selectiva y/o Análisis y caracterización	7
<b>UA de pre-requisito</b>	<b>UA simultaneo</b>	<b>UA posteriores</b>	
Teoría de Química Orgánica III	N/A	N/A	
<b>Horas totales de teoría</b>	<b>Horas totales de práctica</b>	<b>Horas totales del curso</b>	
51	0	51	
<b>Licenciatura(s) en que se imparte</b>		<b>Módulo al que pertenece</b>	
Licenciatura en Química (LAUI)		M2: Síntesis, Purificación y M3: transformación Química	
<b>Departamento</b>		<b>Academia a la que pertenece</b>	
Química		Química Orgánica	
<b>Elaboró</b>		<b>Fecha de elaboración o revisión</b>	
Martha Patricia Macías Pérez Pedro Velázquez Ponce		17/07/2019	

Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con su reactividad con otras disciplinas

Utiliza herramientas y programas informáticos especializados en química.

Busca y Maneja literatura especializada en Química Orgánica (en español y en otro idioma).

**Producto Integrador Final de la UA o Asignatura**

**Título del Producto:** Propuesta de posibles rutas sintéticas de un metabolito secundario en un producto natural

**Objetivo:** Analizar artículos que plantean las rutas sintéticas de un producto natural, con el propósito de aplicar la información, relacionando los conceptos teóricos de la química orgánica.

**Descripción:** Elaborar un escrito donde resume el análisis efectuado de un artículo sobre una ruta sintética o semisintética de un metabolito en un producto natural a través de la revisión bibliográfica donde relacione estructura química de la molécula objetivo con los conceptos teóricos de la unidad didáctica

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

### Presentación

La química de los productos naturales representa la parte fundamental e histórica del estudio de la química orgánica ya que sus orígenes parten del deseo de conocer la naturaleza de los componentes esenciales de las plantas. Hoy en día su estudio se realiza a partir de tres ángulos con relevancias similares. A través de un punto de vista estructural, que permite reconocer su estructura química y las estrategias empleadas para su identificación. Por su actividad biológica y seguimiento de las diferentes rutas de biosíntesis encaminado a la búsqueda y desarrollo de nuevos productos similares o iguales a los naturales y como una posible e inmensa fuente de materias primas para la industria. Esta unidad didáctica se enfoca en conocer e identificar los aspectos generales de la química orgánica de los productos naturales, su aislamiento, caracterización, biosíntesis y síntesis.

Relación con el perfil		De egreso
Modular		
<p>Diseñar rutas sintéticas o semi-sintéticas a partir de identificar la familia química a la que pertenece un producto natural y su ruta biosintética a partir de conceptos teóricos de la química orgánica.</p>	<p>La química de los productos naturales permite al egresado de la licenciatura en Química, comprender las relaciones químicas y bioquímicas que existen entre las sustancias orgánicas presentes en todas las plantas y sus componentes orgánicos que constituyen fármacos y alimentos. Con este conocimiento, el egresado será capaz de reconocer la importancia del uso cuidadoso en las plantas para su utilización e inocuidad en beneficio y bienestar de la población</p>	
Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<p>Desarrolla actividades con base en un trabajo colaborativo, organizado y eficaz.</p> <p>Expresa la preocupación por la preservación del medio ambiente.</p> <p>Aprecia la importancia de su carrera en el contexto económico y social.</p> <p>Gestiona información en fuentes terciarias a través de internet, para integrar conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas profesionales.</p>	<p>Comprende conceptos, principios y teorías, que relacionan la estructura química con las propiedades y reactividad de las sustancias orgánicas</p> <p>Relaciona los conocimientos de Química Orgánica con otras unidades didácticas del currículo.</p> <p>Reconoce la importancia de los procesos químicos para valorar y aplicar los conocimientos de la Química Orgánica en los fenómenos ambientales y la vida diaria.</p>	<p>Propone maneras de solucionar un problema y desarrolla el trabajo colaborativo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.</p> <p>Maneja literatura especializada en Química Orgánica (en español y en otro idioma).</p> <p>Utiliza herramientas y programas informáticos especializados en química.</p>
Saberes involucrados en la UA o Asignatura		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural</p> <p>Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios</p>	<p>Distingue el lenguaje básico de la Química Orgánica.</p> <p>Reconoce y clasifica la estructura de las diferentes familias de compuestos orgánicos</p> <p>Relaciona la estructura de los diferentes grupos</p>	<p>Desarrolla la habilidad para trabajar en equipo.</p> <p>Identifica la importancia de la Química Orgánica en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental y social.</p>

# QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES

los productos naturales

conoce que son

la/os

1. Definición y clasificación  
2. Métodos generales de extracción e identificación

se clasifican en

**TERPENOIDES**

generalidades

1. Aislamiento y caracterización  
2. Biosíntesis y Síntesis

**ESTEROIDES Y SAPONINAS**

generalidades

1. Aislamiento y caracterización  
2. Biosíntesis y Síntesis

**ALCOLOIDES**

generalidades

1. Aislamiento y caracterización  
2. Biosíntesis y Síntesis

**COMPUESTOS DERIVADOS DEL FENOL (pólifenólicos)**

generalidades

1. Aislamiento y caracterización  
2. Biosíntesis y Síntesis

#### 4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

##### Unidad temática 1:

##### Introducción y Conceptos Básicos de los productos naturales (metabolitos secundarios)

**Objetivo de la unidad temática:** Distinguir los metabolitos secundarios y su clasificación en función de su estructura o su origen biosintético. Seleccionar diversas fuentes de información sobre productos naturales

**Introducción:** Los productos naturales son compuestos de estructuras químicas diversas, de importancia fundamental para la humanidad, y particularmente para un país como México, que cuenta con una gran biodiversidad, muchas plantas no han sido estudiadas y por lo tanto todavía no se descubren las propiedades de las sustancias que producen: tales moléculas podrían ser de utilidad en ámbitos como la industria farmacéutica y alimenticia por mencionar algunas.

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
<p><b>1. Introducción y Conceptos Básicos de los productos naturales (metabolitos secundarios)</b></p> <p>1.1 Conceptos y Clasificación</p> <p>1.2 Principales métodos de extracción, aislamiento y caracterización: IR, RMN, UV, EM, RX, de los metabolitos secundarios</p> <p>1.3 Principales fuentes de información</p>	<p>[Conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la unidad temática]</p> <p>Reconoce las propiedades más relevantes de los metabolitos secundarios.</p> <p>Interpreta las estrategias empleadas en el aislamiento y caracterización de los metabolitos en los productos naturales.</p> <p>Selecciona las fuentes informáticas relacionadas con los metabolitos secundarios en los productos naturales</p> <p>Habilidad de trabajar en forma autónoma y en equipo</p> <p>Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como comunicarse con otros especialistas.</p> <p>Desarrolla responsabilidad, tolerancia, respeto en el trabajo individual y en equipo.</p>	<p>Elaborar un reporte por escrito con ejemplos de metabolitos secundarios que incluya los conceptos teóricos revisados en las clases y citando las diferentes fuentes consultadas.</p>
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>
<p>Elabora o utiliza material de apoyo para favorecer el aprendizaje: pp., videos, artículos científicos que fomenten la retroalimentación de los temas.</p> <p>Conduce actividades como foros de discusión, lluvia de ideas, estudio de casos.</p> <p>Plantea la resolución de problemas con el conocimiento previo y adquirido en la unidad didáctica.</p> <p>Desarrolla búsquedas en internet de documentos relacionados con los temas de la unidad didáctica.</p>	<p>Escrito con ejemplos de metabolitos secundarios de acuerdo con la clasificación estudiada que contenga los métodos de aislamiento y caracterización y que incluya las diferentes fuentes consultadas.</p>	<p>Reporte por escrito de la unidad temática 1</p>
		<b>Recursos materiales</b>
		<p>Libros, fuente de información en internet: y/o artículos, videos relacionados con el tema</p>
		<p><b>Y Tiempo destinado *</b></p> <p>15</p>

**Unidad temática 2:  
Terpenoides**

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer el origen biogenético, nomenclatura, clasificación, y métodos de caracterización Relacionar la estructura de los terpenos con sus características espectroscópicas (IR, RMN, UV) y EM

**Introducción:** Los Terpenoides son estructuras derivadas del isopreno, conectada cabeza con cola, se encuentran abundantemente en la naturaleza. La distribución de los terpenoides en diferentes especies de plantas ha sido ampliamente estudiada por su aporte a estudios taxonómicos, su amplio uso industrial y sus aplicaciones medicinales.

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
<p><b>2. Terpenoides</b>                      2.1 Generalidades, Aislamiento y Caracterización                      2.2 Biosíntesis y Síntesis</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural</p> <p>Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios</p> <p>Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas</p> <p>Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química</p> <p>Distingue la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental.</p> <p>Habilidad de trabajar en forma autónoma y en equipo</p> <p>Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como comunicarse con otros especialistas.</p> <p>Desarrolla responsabilidad, tolerancia, respeto en el trabajo individual y en equipo.</p>	<p>Elaborar un reporte por escrito con ejemplos de metabolitos secundarios que incluya los conceptos revisados en las clases y citando las diferentes fuentes consultadas.</p>
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>
<p>Elabora o utiliza material de apoyo para favorecer el aprendizaje: pp., videos, artículos científicos que fomenten la retroalimentación de los temas.</p> <p>Conduce actividades como foros de discusión, lluvia de ideas, estudio de casos.</p>	<p>Elaborar un escrito donde muestre las características estructurales más representativas de esteroides y saponinas relacionándolas con los métodos de caracterización más utilizados, que además incluya los usos principales en la industria farmacéutica y la importancia en el metabolismo humano</p>	<p>Reporte por escrito de la unidad temática 2</p>
	<b>Recursos y materiales</b>	<b>Tiempo destinado</b>
	<p>Libros, fuente de información en internet: y/o artículos, videos relacionados con el tema</p>	<p align="center">9</p>

Plantea la resolución de problemas con el conocimiento previo y adquirido en la unidad didáctica.

**Unidad temática 3:  
Esteroides y Saponinas**

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer el origen biogenético, nomenclatura, clasificación, y métodos de caracterización **Relacionar la estructura de los Esteroides y Saponinas con sus características espectroscópicas (IR, RMN, UV) y EM**

**Introducción:** Los esteroides constituyen un grupo de productos naturales de origen animal y vegetal derivados del escualeno, poseen el esqueleto tetracíclico del perhidrociclopentanofenantreno, comprenden una gran variedad de compuestos como esteroides, ácidos biliares, glucósidos cardiotónicos, algunos alcaloides y las saponinas. Por su diversidad estructural y sus propiedades diversas resultan de suma importancia en la industria y en la medicina, por lo que han sido ampliamente estudiados.

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
<b>3. Esteroides y Saponinas</b> 2.1 Generalidades, Aislamiento y Caracterización 2.2 Biosíntesis y Síntesis	Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico. Habilidad de trabajar en forma autónoma y en equipo Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como comunicarse con otros especialistas. Desarrolla responsabilidad, tolerancia, respeto en el trabajo individual y en equipo.	Elaborar un reporte por escrito con ejemplos de metabolitos secundarios que incluya los conceptos revisados en las clases y citando las diferentes fuentes consultadas.
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia o de la actividad</b>
Elabora o utiliza material de apoyo para favorecer el aprendizaje: pp., videos, artículos científicos que fomenten la retroalimentación de los temas.  Conduce actividades como foros de discusión, lluvia de ideas, estudio de casos.	Elaborar un escrito donde muestre las características estructurales más representativas de esteroides y saponinas empleando los métodos de caracterización más utilizados, que además incluya los usos principales en la industria farmacéutica y la importancia en el metabolismo humano	Reporte por escrito de la unidad temática 3
		<b>Recursos materiales</b>
		Libros, fuente de información en internet: y/o artículos, videos relacionados con el tema
		<b>Y Tiempo destinado</b>
		9

Plantea la resolución de problemas con el conocimiento previo y adquirido en la unidad didáctica.

--	--	--	--	--

**Unidad temática  
4:Alcaloides**

**Objetivo de la unidad temática:** Establecer el origen biogénético, nomenclatura, clasificación, y métodos de caracterización  
**Relacionar la estructura de los alcaloides con sus características espectroscópicas (IR, RMN, UV) y EM**

**Introducción:** Los alcaloides son compuestos de origen vegetal que tienen propiedades alcalinas debido a que poseen al menos un átomo de nitrógeno amínico, con estructuras complejas y actividad farmacológica importante.

<b>Contenido temático</b>	<b>Saberes involucrados</b>	<b>Producto de la unidad temática</b>
<b>4. Alcaloides</b> 2.1 Generalidades, Aislamiento y Caracterización 2.2 Biosíntesis y Síntesis	Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico y social. Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Habilidad de trabajar en forma autónoma y en equipo Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como comunicarse con otros especialistas. Desarrolla responsabilidad, tolerancia, respeto en el trabajo individual y en equipo.	Elaborar un reporte por escrito con ejemplos de metabolitos secundarios que incluya los conceptos revisados en las clases y citando las diferentes fuentes consultadas.

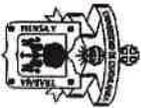
<b>Actividades del docente</b>	<b>Actividades del estudiante</b>	<b>Evidencia de la actividad</b>	<b>Recursos materiales</b>	<b>Y</b>	<b>Tiempo destinado</b>

<p>Elabora o utiliza material de apoyo para favorecer el aprendizaje: pp., videos, artículos científicos que fomenten la retroalimentación de los temas.</p> <p>Conduce actividades como foros de discusión, lluvia de ideas, estudio de casos.</p> <p>Plantea la resolución de problemas con el conocimiento previo y adquirido en la unidad didáctica.</p>	<p>Elaborar un escrito donde muestre las características estructurales más representativas de alcaloides empleando los métodos de caracterización más utilizados, que además incluya los usos principales en la industria farmacéutica y en medicina</p>	<p>Reporte por escrito de la unidad temática 4</p>	<p>Libros, fuente de información en internet: y/o artículos, videos relacionados con el tema</p>	<p>9</p>
<p><b>Unidad temática 5:</b> <b>Compuestos derivados del Fenol (poli-fenólicos)</b></p>				
<p><b>Objetivo de la unidad temática:</b> Establecer el origen biogenético, nomenclatura, clasificación, y métodos de caracterización Relacionar la estructura de los derivados del Fenol (poli-fenólicos) con sus características espectroscópicas (IR, RMN, UV) y EM</p>				
<p><b>Introducción:</b> Los polifenoles presentan una estructura caracterizadas por uno o varios anillos fenólicos. Las propiedades de estos compuestos les permiten participar en distintas reacciones metabólicas celulares de óxido-reducción. Sus propiedades antioxidantes justifican muchos de sus efectos metabólicos.</p>				
<p><b>Contenido temático</b></p>	<p><b>Saberes involucrados</b></p>	<p><b>Producto de la unidad temática</b></p>		
<p>5. Compuestos derivados del Fenol (poli-fenólicos) 2.1 Generalidades, Aislamiento y Caracterización 2.2 Biosíntesis y Síntesis</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural</p> <p>Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios</p> <p>Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas</p> <p>Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química</p> <p>Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental y social. Habilidad de trabajar en forma autónoma y en equipo</p> <p>Conocimiento del inglés para leer, escribir y exponer documentos, así como comunicarse con otros especialistas.</p> <p>Desarrolla responsabilidad, tolerancia, respeto en el trabajo individual y en equipo.</p>	<p>Elaborar un reporte por escrito con ejemplos de metabolitos secundarios que incluya los conceptos revisados en las clases y citando las diferentes fuentes consultadas.</p>		

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
<p>Elabora o utiliza material de apoyo para favorecer el aprendizaje: pp., videos, artículos científicos que fomenten la retroalimentación de los temas.</p> <p>Conduce actividades como foros de discusión, lluvia de ideas, estudio de casos.</p> <p>Plantea la resolución de problemas con el conocimiento previo y adquirido en la unidad didáctica.</p>	<p>Elaborar un escrito donde muestre las características estructurales más representativas de derivados los polifenoles, empleando los métodos de caracterización más utilizados, que además incluya los usos principales en la industria</p>	<p>Reporte por escrito de la unidad temática 5</p>	<p>Libros, fuente de información en internet: y/o artículos, videos relacionados con el tema</p>	<p>9</p>




**Nota aclaratoria \* La "planeación por semanas" que propone el formato de la CIEP, será retomada por las academias al inicio de cada ciclo educativo con base en la cantidad de horas que se propone en cada actividad de la secuencia temática.**



## 5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

### Requerimientos de acreditación:

Para la evaluación del alumno se tomará como base el Reglamento de Evaluación y Promoción de los Alumnos de la Universidad de Guadalajara, el cual establece lo siguiente:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

- I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
- II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
- III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

### Criterios generales de evaluación:

En el desarrollo de la UA:

- 1) Se aplicarán dos o tres evaluaciones parciales que abarquen todas las unidades temáticas que logren ser estudiadas en el periodo semestral.
- 2) Se aplicará una evaluación departamental que contenga las unidades temáticas establecidas en acuerdo de Academia.
- 3) Se desarrollarán las prácticas de laboratorio definidas en los manuales, dependiendo de la disponibilidad de reactivos y equipos de laboratorio:
  - Para la evaluación de cada práctica, es necesario que el alumno asista al laboratorio y desarrolle la práctica.
- 4) Tareas (individuales y grupales):
  - Entrega en tiempo.
  - Desarrollo de temas de investigación, que se acompañará siempre de una conclusión que rescate los principales aprendizajes. Todas las conclusiones se sustentarán con datos demostrables en fuentes bibliográficas confiables.

- Todas las referencias se citarán adecuadamente conforme a criterios internacionalesmente aceptados para la bibliografía (APA, ACS, Vancouver, Harvard, etc.).
- Queda estrictamente prohibido el plagio.
- Los trabajos de resolución de ejercicios, deberán ser contestados correctamente (80-100%) para alcanzar el puntaje máximo de la evaluación.

5) Participación en Clase (Individuales y grupales):

**Evidencias o Productos**

<b>Evidencia o producto</b>	<b>Competencias y saberes involucrados</b>	<b>Contenidos temáticos</b>	<b>Ponderación</b>
<p>Reporte de un escrito de la unidad temática 1 <b>Introducción y Conceptos Básicos de los productos naturales (metabolitos secundarios)</b></p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema, y también para crear un material que permita reforzar y repasar los conceptos y aprendizajes adquiridos. Presenta(n) sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Reconoce las propiedades más relevantes de los metabolitos secundarios. Interpreta las estrategias empleadas en el aislamiento y caracterización de los metabolitos en los productos naturales. Selecciona las fuentes informáticas relacionadas con los metabolitos secundarios en los productos naturales</p>	<p><b>15 %</b></p>
<p>Reporte de un escrito de la unidad temática 2 <b>Terpenoides</b></p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema, y también para crear un material que permita reforzar y repasar los conceptos y aprendizajes adquiridos. Presenta(n) sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Distingue la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental.</p>	<p><b>12 %</b></p>
<p>Reporte de un escrito de la unidad temática 3 <b>Esteroides y Saponinas</b></p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema, y también para crear un material que permita reforzar y repasar los conceptos y aprendizajes adquiridos. Presenta(n) sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico.</p>	<p><b>12 %</b></p>
<p>Reporte de un escrito de la unidad temática 4 <b>Alcaloides</b></p>	<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema, y también para crear un material que permita reforzar y repasar los</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural</p>	<p><b>12 %</b></p>

<p>Reporte de un escrito de la unidad tematica 5 <b>Compuestos derivados del Fenol (polifenolicos)</b></p>	<p>Conceptos y aprendizajes adquiridos. Presenta(n) sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico y social.</p>	<p><b>12 %</b></p>
<p>Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema, y también para crear un material que permita reforzar y repasar los conceptos y aprendizajes adquiridos. Presenta(n) sus productos en tiempo y forma, de tal manera que demuestre interés y cuidado en su trabajo.</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental y social.</p>	<p>Identifica la nomenclatura, estructura, propiedades, métodos de aislamiento y caracterización estructural Aplica diversos mecanismos biosintéticos que se llevan a cabo en seres vivos para la formación de los metabolitos secundarios Relaciona los conceptos básicos de la química orgánica con otras disciplinas Utiliza programas y recursos informáticos especializados en química Identifica la importancia de los productos naturales en el contexto industrial, farmacéutico, medioambiental y social.</p>	<p><b>12 %</b></p>
<b>Producto final</b>		<b>Evaluación</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Crterios de fondo:</b>		
<p><b>Título:</b> Propuesta de posibles rutas sintéticas de un metabolito secundario en un producto natural</p> <p><b>Objetivo:</b> Analizar artículos para elaborar un escrito donde resumal los planteamientos de las rutas sintéticas de un producto natural, con el propósito de aplicar la información, relacionando los conceptos teóricos utilizados en la unidad didáctica y los de las materias relacionadas.</p>	<p>Uso correcto del lenguaje químico de acuerdo al tema y a los conceptos expresados en el trabajo en relación con los aprendizajes obtenidos de la unidad. Elabora un reporte escrito, acerca de la información integrada con los conocimientos adquiridos y establezcan la relación y/o con otras unidades de aprendizaje o la relación con la industria, sociedad</p>	<p><b>Ponderación</b></p> <p><b>20%</b></p>	
<p><b>Caracterización</b> Elaborar un escrito donde resume el análisis efectuado de un artículo sobre una ruta sintética de un metabolito secundario de interés donde aplique el conocimiento adquirido en las unidades de aprendizaje. A) Aplicar los conceptos teóricos obtenidos en las unidades de aprendizaje del curso. B) Planificar el trabajo a desarrollar: la división de actividades y los roles que correspondan a cada integrante. C) Realizar una búsqueda bibliográfica con la ayuda de herramientas y/o programas informáticos.</p>	<p><b>Criterios de forma:</b> Distingue fuentes de información bibliográfica y/o electrónica confiable. Desarrolla la comunicación oral y escrita a partir de su reporte de investigación respetando las normas gramaticales y de estructura del escrito pactadas. Trabaja en equipo colaborativamente, valora, evalúa su trabajo y el de sus compañeros con</p>		

*[Handwritten signatures]*

D) Utilizan su capacidad de abstracción y de razonamiento crítico para identificar y aplicar, los conceptos de estructura y reactividad al metabolito secundario del producto natural elegido  
 E) Compilan la información obtenida por los integrantes del equipo y elaboran un escrito estableciendo la relación con otra unidad de aprendizaje previa y actual.

respeto

**Otros criterios**

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ponderación</b>
Participación en las actividades de interacción grupal durante la clase	Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para obtener conocimiento expresar ideas. Capacidad de abstracción y síntesis de los temas planteados. Participa en trabajo colaborativo y respeta las ideas expresadas por el grupo o su equipo de trabajo	12 %
Asistencia a las clases	Asiste puntual y regularmente a clases	5 %






## 6. REFERENCIAS Y APOYOS

### Referencias bibliográficas

#### Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Peter Nunn. S	1997	Química de los Productos Naturales.	Leipzig	
Mann J	1994	Natural Products	Longman	

#### Referencias complementarias

Artículos varios de investigación científica que cubran los temas indicados en las unidades didácticas	S/N	S/N	American Chemical Society	Bases de datos especializadas American Chemical Society: Journal of Organic Chemistry, Journal of Natural Products, Organic Letters, Journal of Chemical Educations

#### Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

##### Unidad temática1:

- SciFinder Science in the News - Natural Product Chemistry (Part 1)  
<https://www.youtube.com/watch?v=VyxaVbtBZ9Q>
- SciFinder Science in the News - Natural Product Chemistry (Part 2)  
[https://www.youtube.com/watch?v=dG9Cn\\_WYexk](https://www.youtube.com/watch?v=dG9Cn_WYexk)
- SciFinder Science in the News - Natural Product Chemistry (Part 3)  
<https://www.youtube.com/watch?v=ldwQBpC9fm4>
- Isolation and Characterization of a Natural Product: Caffei  
<https://www.youtube.com/watch?v=3rVBhpZ7y7I>

##### Unidadtemática2:

- Terpenes: What Are Terpenoids And What Do They Do?  
<https://www.youtube.com/watch?v=QTNCizdRaho>

##### Unidadtemática3:

- From terpenes to steroids part 2 squalene, cholesterol, and steroids  
<https://www.youtube.com/watch?v=svFVDfAO2LA>

##### Unidad temática4:

- Chemistry and biology of plant alkaloid biosynthesis - Sarah O'Connor  
<https://www.youtube.com/watch?v=TNObznuEb38>
- 3B 6.11 Alkaloids  
[https://www.youtube.com/watch?v=YxQo\\_uXKP2Q](https://www.youtube.com/watch?v=YxQo_uXKP2Q)

**RUBRICA PARA EVALUACION DE ESCRITOS  
 DE PRODUCTOS NATURALES**

INDICADORES	4(12p) 4(20p)	3(9p) 3(15p)	2(6p) 2(10p)	1(3p) 1(5p)
<b>Entrega del trabajo</b>	En el plazo acordado	Fuera de plazo, pero con justificación oportuna	Fuera de plazo pero con justificación inoportuna	Fuera de plazo
<b>Introducción</b>	Esboce clara y ordenadamente el tema y su importancia	Plantea en forma clara y ordenada pero muy breve el tema y su importancia	Plantea en forma confusa el tema y su importancia	No se plantea una introducción
<b>Cantidad de información</b>	Todos los temas importantes fueron tratados al menos en tres páginas	La mayor parte de los temas importantes fueron tratados al menos en tres páginas	La mayor parte de los temas importantes fueron tratados en las dos páginas	Faltaron temas importantes de tratar
<b>Calidad de información</b>	La información está claramente relacionada con el tema principal y proporcionan muchas ideas secundarias y/o ejemplos	La información da respuesta al tema principal y proporciona una o dos ideas secundarias y/o ejemplos	La información está relacionada con el tema principal, pero no incluye ideas secundarias ni ejemplos	La información tiene poco o nada que ver con el tema principal
<b>Organización</b>	La información está muy bien organizada con párrafos bien redactados y con subtítulos	La información está organizada con párrafos bien redactados	La información está organizada pero los párrafos no están bien redactados	La información no está bien organizada
<b>Conclusión</b>	Es clara no deja lugar a dudas acerca de lo que se aprendió con el trabajo y se desprende del desarrollo del tema	Es clara pero no se desprende del desarrollo	La conclusión aparece diluida o muy poco clara como cierre final	No hay conclusión incluida en el informe
<b>Bibliografía</b>	Todas las fuentes de información están documentadas	La mayoría de las fuentes de información están documentadas	Algunas de las fuentes de información están documentadas	No documento fuentes de información

Modificada de: Rubrica Para Evaluar Informes Escritos, recuperado de: <https://es.scribd.com/doc/79498940/Rubrica-Para-Evaluar-Informes-Escritos>