UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE: Biotecnología

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

# QUIMICA ORGANICA

NIVEL

PRIMERO

AMBATO - ECUADOR
2026

## I. INFORMACIÓN GENERAL

| | | |
|---|---|---|
| **Nombre de la asignatura**<br>QUIMICA ORGANICA<br>**Carrera**<br>Biotecnología | | |
| **Código** UTA-FCIAB-BT-MP-UB-01-05 | **PRERREQUISITOS** | |
| **Modalidad**<br>PRESENCIAL | **Asignatura** | **Código** |
| **Unidad organizacional curricular**<br>BÁSICA | | |
| **Créditos/Horas**<br>3<br>**Nivel**<br>PRIMERO | **CORREQUISITOS** | |
| | **Asignatura** | **Código** |
| **CARGA HORARIA** | | |
| **Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana**<br>3 | **Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico**<br>48 | **Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo**<br>96 |
| **Horas de tutoría académica semanales**<br>1 | **Horas de tutoría presenciales por ciclo académico**<br>16 | **Horas de tutorías virtuales por ciclo académico**<br>0 |

**TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS**

| | |
|---|---|
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal | 3 |
| Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral | 48 |
| Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo | 96 |
| **TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE**<br>(Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.) | 144 |

## III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

**Propósito** En la asignatura de química organica se pretende que los futuros profesionales en Ingeniería en Biotecnología, adquieran los conocimientos y herramientas necesarias para potenciar sus capacidades y competencias integradas, orientadas hacia la aplicación de los conocimientos en procesos biotecnológicos que les permitan solucionar problemas de manera sustentable en un ámbito de trabajo en equipo.

**Descripción de la asignatura** El curso de Química Orgánica está organizado en tres unidades: en la primera unidad, la asignatura comprende la estructura, nomenclatura, propiedades y aplicaciones de moléculas orgánicas. En la segunda unidad, se imparten conocimientos de Estereoquímica, y finalmente en la tercera unidad, se dictan conocimientos sobre la Reactividad del Carbonilo y la resolución de mecanismos de reacción. Además, en la asignatura se ejecutará una metodología teórica-practica basada en Metodo expositivo y aprendizaje basado en problemas, la cual se complementará con Prácticas de Laboratorio y APES relacionadas con las temáticas de cada unidad. Finalmente, la asignatura de Química Orgánica corresponde a la unidad de integración curricular básica y permitirá al Ingeniero Biotecnólogo comprender la estructura de cada uno de los grupos funcionales y los mecanismos de reacción, mediante la investigación de las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos para resolver problemas haciendo uso de la información de manera aplicativa permitiendo sincronizar contenidos teóricos con aplicaciones prácticas de laboratorio. Además, le permitirá dominar la teoría correspondiente a moléculas orgánicas y su reconocimiento permitiendo la producción de Bioproductos, producción agropecuaria, el medio ambiente y el diseño de sistemas de tratamientos de residuos contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos generando bienes y servicios biotecnológicos de alto valor agregado.

**Objetivo general de la asignatura** Comprender la estructura de cada uno de los grupos funcionales y los mecanismos de reacción, mediante la investigación de las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos para resolver problemas haciendo uso de la información de manera aplicativa de manera que le permita sincronizar los contenidos teóricos con las aplicaciones prácticas de laboratorio.

**Objetivos específicos de la asignatura**

1.-Comprender la estructura, nomenclatura y propiedades de moléculas orgánicas para aplicaciones en ciencias naturales, ciencias de la vida y la generación de bienes y servicios biotecnológicos de alto valor agregado.

2.-Identificar el fenómeno de la estereoquímica a través de la polimerización, así como también de reacciones asociadas a diversos hidrocarburos y halogenuros de alquilo

3.-Resolver reacciones y síntesis en los que interviene el carbonilo para la producción de bioproductos, producción agropecuaria, medio ambiente y sistemas de tratamiento de residuos contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos aplicados en el área biotecnológica.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.1** | Comprender la estructura, nomenclatura y propiedades de moléculas orgánicas para aplicaciones en ciencias naturales, ciencias de la vida y la generación de bienes y servicios biotecnológicos de alto valor agregado. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **1.1.-** Importancia del carbono; Hibridación e Hidrocarburos alifáticos: Tipos de hidrocarburos alifáticos | 6 | 6 | 6 | Pruebas de Diagnostico<br>Otros: Practica de laboratorio |
| **1.2.-** Estudio de Alcanos, cicloalcanos y alquenos, dienos y polienos. Generalidades, propiedades, estereoquimica, isomeria, reacciones y aplicaciones. | 6 | 6 | 6 | Otros: Practica laboratorio; Lectura critica de textos |
| **1.3.-** Estudio de alquinos y aromaticos: Generalidades, propiedades, estereoquimica, isomeria, reacciones y aplicaciones. Nomenclatura de los arenos. Sustitución electrófila | 3 | 3 | 3 | Otros: Practica de laboratorio; Examen escrito por reactivos |
| **1.4.-** Estudio de Alcoholes, fenoles, eteres, epoxidos, tioles, sulfuros y disulfuros. | 3 | 3 | 3 | Otros: Practica de laboratorio |
| **1.5.-** Estudio de aldehídos, cetonas, acidos carboxilicos, esteres y lactonas, amidas y lactamas, aminas y nitrilos, aminoacidos. | 3 | 3 | 3 | Otros: Practica laboratorio; investigacion documental; Examen escrito |
| **SUBTOTAL HORAS** | 21 | 21 | 21 | **TOTAL HORAS:** 63 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Comprende la estructura, nomenclatura y propiedades de moléculas orgánicas para aplicaciones en ciencias naturales, ciencias de la vida y la generación de bienes y servicios biotecnológicos de alto valor agregado. |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas |
| **Estrategias educativas :** Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Otros, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula Virtual |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Responsabilidad |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.2** | Identificar el fenómeno de la estereoquímica a través de la polimerización, así como también de reacciones asociadas a diversos hidrocarburos y halogenuros de alquilo | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **2.1.-** Polimerización por adición, polimerización por condensación, copolímeros y propiedades físicas de los polímeros; Actividad óptica de los compuestos orgánicos | 3 | 3 | 3 | Otros: Practica de laboratorio, Lectura critica de textos |
| **2.2.-** Mecanismos de reacción SN1; SN2; E1 y E2 | 6 | 6 | 6 | Otros: Practica de laboratorio; Ensayo; Examen escrito |
| **SUBTOTAL HORAS** | 9 | 9 | 9 | **TOTAL HORAS:** 27 |

| **Resultados de aprendizaje:** Identifica el fenómeno de la estereoquímica a través de la polimerización, así como también de reacciones asociadas a diversos hidrocarburos y halogenuros de alquilo |
|---|
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas |
| **Estrategias educativas :** Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Otros, Proyector, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula Virtual |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo |

## IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

| **U.3** | Resolver reacciones y síntesis en los que interviene el carbonilo para la producción de bioproductos, producción agropecuaria, medio ambiente y sistemas de tratamiento de residuos contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos aplicados en el área biotecnológica. | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Unidades temáticas** | **Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente** | **Componente de aprendizaje práctico experimental.** | **Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad** | **Instrumentos de evaluación** |
| **3.1.-** Compuestos carbonílicos y sus propiedades | 6 | 6 | 6 | Otros: Talleres |
| **3.2.-** Reacciones de síntesis orgánica | 9 | 9 | 9 | Otros: Practica de laboratorio; Lectura critica de textos |
| **3.3.-** Proteinas, carbohidratos y ácidos nucleicos | 3 | 3 | 3 | Otros: Practica de Laboratorio; Investigacion documental; Examen escrito |
| **SUBTOTAL HORAS** | 18 | 18 | 18 | **TOTAL HORAS:** 54 |

| |
|---|
| **Resultados de aprendizaje:** Resuelve reacciones y síntesis en los que interviene el carbonilo para la producción de bioproductos, producción agropecuaria, medio ambiente y sistemas de tratamiento de residuos contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos aplicados en el área biotecnológica |
| **Metodología de enseñanza :** Aprendizaje Basado en Problemas |
| **Estrategias educativas :** Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales |
| **Recursos didácticos :** Otros, Proyector, Internet, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula Virtual |
| **Habilidades Blandas :** Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, Responsabilidad |

## V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

Para esta asignatura, se utilizarÃ¡n tres tipos de escenarios o ambientes tales como: aprendizaje: Ã¡ulico, real y virtual. Ã¡ulico porque las actividades de enseÃ±anza-aprendizaje se desarrollarÃ¡n en el salÃ³n de clase. El escenario tambiÃ©n serÃ¡ real, puesto que es en el laboratorio donde los estudiantes constatarÃ¡n la aplicaciÃ³n de los conocimientos y habilidades adquiridas. Finalmente, el ambiente virtual tambiÃ©n serÃ¡ empleado, a travÃ©s del uso de las TecnologÃas de la InformaciÃ³n y la ComunicaciÃ³n, con la finalidad de proporcionar a los educandos recursos que faciliten su proceso de aprendizaje, como por ejemplo el uso de la computadora y el internet.

*Aprobado*

**VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN**

| Objetivos específicos | Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos) | Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas ) | Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas) |
|---|---|---|---|
| 1.- Comprender la estructura, nomenclatura y propiedades de moléculas orgánicas para aplicaciones en ciencias naturales, ciencias de la vida y la generación de bienes y servicios biotecnológicos de alto valor agregado. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Exámen escrito con rubrica y Exámen escrito por reactivos |
| 2.- Identificar el fenómeno de la estereoquímica a través de la polimerización, así como también de reacciones asociadas a diversos hidrocarburos y halogenuros de alquilo | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Exámen escrito con rubrica y Exámen escrito por reactivos |
| 3.- Resolver reacciones y síntesis en los que interviene el carbonilo para la producción de bioproductos, producción agropecuaria, medio ambiente y sistemas de tratamiento de residuos contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos aplicados en el área biotecnológica. | Preguntas de sondeo sobre la Unidad | RÚBRICA | Exámen escrito con rubrica y Exámen escrito por reactivos |

## VII BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W. R. Peterson | 2020 | Nomenclatura de las sustancias quimicas | 5 | REVERTE | ESPANA BARCELONA | 1 | 323 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro Contemporaneo, donde se podra identificar nomenclatura quimica organica referente a la unidad 1 | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x104pfng-y-https-www-alphaeditorialcloud-com.itmsp.museknowledge.com/reader/nomenclatura-de-las-sustancias-quimicas?location=8 | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| McMurry, John | 2018 | Química orgánica | 9a edición | Cengage Learning, | México, Distrito Federal México | 5 | 1054 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA01791 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro contemporaneo donde se pueden consultar las tematicas referidas a las unidad 1, 2 y 3. Correspondiente a Compuestos orgánicos, hidrocarburos, grupos funcionales, estequeometría y nomenclatura | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais o Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Klein, David | 2014 | Química orgánica | 1a edición | Médica Panamericana, | Madrid España | 8 | 1295 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA01105 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Un libro clasico que analiza los principios básicos y fundamentales de la química orgánica, reacciones y síntesis. Ademas usted puede encontrar contenidos como: Nomenclatura orgánica, Hidrocarburos, Grupos Funcionales. | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Timberlake, Karen C. | 2013 | Química general, orgánica y biologica; | 4a edición | Pearson Educación, | México, Distrito Federal México | 2 | 936 páginas, | Físico |
| **Código/Ubicación base de datos:** | BCIA00998 | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro Clasico, permite relacionar las propiedades físico químicas de los compuestos orgánicos con diversos compuestos orgánicos, ademas usted puede encontrar en este libro contenidos como: Nomenclatura organica, Hidrocarburos, Grupos Funcionales y sint | | | | | | | |
| **URL:** | | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cabildo Miranda, María del Pilar | 2008 | Quimica organica | 1 | Universidad Nacional de Educacion a Distancia | Mexico Distrito Federal | 1 | 809 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro Clasico, con conocimientos generales y de caso actualizados, ademas usted puede encontrar en este libro contenidos como: Nomenclatura organica, Hidrocarburos, Grupos Funcionales y sintesis organicas (Temas Unidad 1 y 3) | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102pfn3-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/48371 | | | | | | | |

| Autores | Año | Título | Nro Edición | Editorial | Pais/Ciudad | Nro Ejemplares | Nro Páginas | Tipo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gómez Sierra, C. | 2009 | Introduccion a la quimica organica | 1 | Instituto Politenico Nacional | Espana Madrid | 1 | 359 | Virtual |
| **Código/Ubicación base de datos:** | | | | | | | | |
| **Comentario:** | Libro clásico de ejercicios de química orgánica, ademas usted puede encontrar en este libro contenidos como: Nomenclatura organica, Hidrocarburos, Grupos Funcionales y síntesis orgánicas, correspondiente a la unidad 1 y 2. | | | | | | | |
| **URL:** | https://0x102pfn3-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/101711 | | | | | | | |