



# PROGRAMA DE ESTUDIOS


## QUÍMICA ORGÁNICA

TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS  
Y BIOTECNOLOGÍA

---

CUARTO SEMESTRE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR





*Química Orgánica. Programa de Estudios. Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología. Cuarto Semestre*, fue editado por el Centro de Enseñanza Técnica Industrial de Jalisco.

MARIO DELGADO CARRILLO  
Secretario de Educación Pública

TANIA RODRÍGUEZ MORA  
Subsecretaria de Educación Media Superior

JUDITH CUÉLLAR ESPARZA  
Directora General del Centro de Enseñanza Técnica Industrial


EMMA DEL CARMEN ALVARADO ORTIZ  
Directora Académica del Centro de Enseñanza Técnica Industrial

Primera edición, 2024.

D. R. © CENTRO DE ENSEÑANZA TÉCNICA INDUSTRIAL. ORGANISMO PÚBLICO  
DESCENTRALIZADO FEDERAL.

Nueva Escocia No. 1885, Col. Providencia 5ª sección, C. P. 44638, Guadalajara,  
Jalisco.

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



# ÍNDICE

**06**

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**07**

II. UBICACIÓN DE LA UAC

**09**

III. DESCRIPTORES DE LA UAC

**11**

IV. DESARROLLO DE LA UAC

**15**

V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y  
OTRAS FUENTES DE CONSULTA

# PRESENTACIÓN



El rediseño curricular del modelo educativo del tecnólogo, articula los tres componentes del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior: i) el fundamental; ii) el ampliado; y iii) el profesional, ahora laboral, conservando este último, el enfoque basado en competencias, bajo una nueva propuesta que impulsa al CETI a mantener una estrecha vinculación con el sector productivo. El planteamiento del proceso educativo surge a partir del campo profesional, lo que permite diseñar la situación didáctica desde una problemática que pone en juego e integra las competencias del estudiantado para la transformación laboral y el aprendizaje significativo dejando a un lado, la idea del empleo.

En este sentido, la presente asignatura plantea desde su propia construcción, un proyecto integrador que va orientando el perfil de egreso y que hace explícito los conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores que las y los estudiantes aplican en los procedimientos técnicos específicos.

La Química Orgánica es una rama de la química que estudia los compuestos basados en carbono, abarcando su estructura, nomenclatura, propiedades físicas y químicas, así como las reacciones relacionadas con su síntesis y transformación en laboratorio. Este enfoque incluye el análisis de grupos funcionales como hidrocarburos alifáticos y aromáticos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas y ácidos carboxílicos, entre otros, destacando su relevancia en procesos químicos, industriales y biológicos.

La nomenclatura en Química Orgánica sigue las normas sistemáticas establecidas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada) y, complementariamente, introduce al estudiante en el uso de nombres comunes para promover una comprensión integral.

Esta Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) tiene como objetivo que las y los estudiantes de la carrera de Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología dominen los fundamentos de la Química Orgánica, sentando las bases para su aplicación en asignaturas avanzadas como Química y Procesos de los Polímeros y Síntesis Química Orgánica y Biológica en semestres posteriores.

# I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

**CARRERA:** TECNÓLOGO COMO QUÍMICO EN PROCESOS Y BIOTECNOLOGÍA.

---

**Modalidad:**  
Presencial

**UAC:**  
Química orgánica

**Clave:**  
233bMCLQP0404

---

**Semestre:**  
Cuarto

**Academia:**  
Procesos químicos y biotecnología

**Línea de Formación:**  
Procesos

---

**Créditos:**  
9.00

**Horas Semestre:**  
90

**Horas Semanales:**  
5

---

**Horas Teoría:**  
2

**Horas Práctica:**  
3

---

**Fecha de elaboración:**  
Diciembre 2024

**Fecha de última actualización:**  
-----

---

## II. UBICACIÓN DE LA UAC

### ÁMBITOS DE TRANSVERSALIDAD

Relación con asignaturas respecto a Marco Curricular Común de Educación Media Superior (MCCEMS), es decir, currículum fundamental y con asignaturas del currículum laboral.

Asignatura vinculada / Cuarto semestre

CURRÍCULUM FUNDAMENTAL	<b>Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias</b>	Comprende el principio de conservación de la energía es un fundamento universal que subyace a todas las disciplinas científicas y tecnológicas, ya que es aplicable a todos los fenómenos naturales y experimentales conocidos, así como a diversos avances tecnológicos. Este principio no solo permite interpretar y comprender el entorno que nos rodea, sino también diseñar y construir numerosos dispositivos empleados en la vida cotidiana. Asimismo, reconocen los mecanismos mediante los cuales se transfiere la energía y entienden que esta fluye de sistemas u objetos con mayor temperatura hacia aquellos con menor temperatura, en conformidad con las leyes de la termodinámica.
---------------------------	---	--

Asignatura previa / Tercer semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Identifica como se relacionan los compuestos orgánicos en el metabolismo de los microorganismos.	<b>Metrología</b>
-----------------------	--	-------------------

Asignatura posterior / Quinto semestre

CURRÍCULUM LABORAL	Identificación de los principales compuestos bioquímicos, sus estructuras, comprender sus principios básicos y origen, así como su influencia en el organismo vivo.	<b>Biomoléculas</b>
-----------------------	---	---------------------

### III. DESCRIPTORES DE LA UAC

#### 1. META DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Reconoce los grupos funcionales de los compuestos orgánicos y las principales reacciones químicas en las que participan para establecer como se desarrollan el metabolismo en los seres vivos.

#### 2. COMPETENCIAS LABORALES DE LA UAC

Distingue las características de los compuestos orgánicos, la teoría estructural del átomo de carbono y el fenómeno de isomería para la aplicación de la química orgánica en los procesos y la biotecnología.

Describe las características generales de alcanos, alquenos, alquinos, halogenados y compuestos aromáticos a partir de su estructura y principales propiedades físicas.

Describe las características generales de compuestos orgánicos con nitrógeno y oxígeno a partir de su estructura y principales propiedades físicas.

Identifica las reacciones químicas de adición, eliminación, sustitución, reordenamiento, oxidación y condensación, de los compuestos químicos orgánicos para su aplicación en la industria de los procesos y biotecnología.



### 3. PRODUCTO INTEGRADOR

Manual de Química Orgánica.

#### Descripción del Producto Integrador

Manual con información de los temas teóricos, ejercicios de nomenclatura de los compuestos orgánicos, así como reportes de prácticas de laboratorio.

#### Formato de Entrega

Manual impreso y/o digital de química orgánica.



# IV. DESARROLLO DE LA UAC

## UNIDAD 1. FUNDAMENTOS DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica la importancia de los compuestos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Importancia de los compuestos orgánicos.</li> <li>● Diferencias de los compuestos orgánicos con los inorgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario sobre la importancia de los compuestos orgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la importancia de los compuestos orgánicos y diferencias entre orgánicos e inorgánicos.</li> </ul>
Comprende los conceptos de la hibridación y la teoría estructural del átomo de carbono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hibridación del átomo de carbono.</li> <li>● Teoría estructural del átomo de carbono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario acerca de la hibridación del átomo de carbono y la teoría estructural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a los conceptos de hibridación del átomo de carbono y la teoría estructural.</li> </ul>
Distingue el concepto de isomería y su clasificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Concepto de isomería.</li> <li>● Clasificación de los isómeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario acerca de la isomería y sus tipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente al concepto de isomería y su clasificación.</li> </ul>

PPI. Manual de ejercicios y reportes de práctica.

## UNIDAD 2. HIDROCARBUROS Y COMPUESTOS HALOGENADOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Describe la estructura y nomenclatura de los alcanos, alquenos y alquinos, lineales y cíclicos y de los compuestos aromáticos simples.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructura y nomenclatura de los alcanos, alquenos y alquinos, lineales y cíclicos.</li> <li>● Estructura y nomenclatura de los compuestos aromáticos simples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario, ejercicios contestados de la nomenclatura de alcanos, alquenos, alquinos y compuestos cíclicos alifáticos y aromáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>
Describe la estructura y nomenclatura de los halogenuros de alquilo y arilo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estructura y nomenclatura de los halogenuros de alquilo y arilo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario, ejercicios contestados acerca de la nomenclatura de compuestos halogenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>
Describe las propiedades físicas más representativas de los hidrocarburos, aromáticos y halogenados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Propiedades físicas más representativas de los hidrocarburos, aromáticos y halogenados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario sobre las características y propiedades físicas de hidrocarburos, halogenados y aromáticos y reporte de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>

PP2. Manual de ejercicios y reportes de práctica.

## UNIDAD 3. COMPUESTOS ORGÁNICOS CON NITRÓGENO Y OXÍGENO

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Identifica la presencia de los grupos funcionales en los compuestos orgánicos, y establece la prioridad para la nomenclatura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prioridades para la nomenclatura y concepto de grupo funcional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Cuestionario escrito.</li> <li>• Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario, ejercicios contestados acerca de la nomenclatura de éteres, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y ésteres.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>
Define la estructura y nomenclatura de los compuestos nitroderivados y de las aminas, así como las propiedades físicas más representativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y nomenclatura de los compuestos nitroderivados y de las aminas.</li> <li>• Propiedades físicas más representativas de nitroderivados y aminas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Cuestionario escrito.</li> <li>• Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario, ejercicios contestados de la nomenclatura de amidas, aminas, y nitroderivados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>
Define la estructura y nomenclatura de éteres, alcoholes, aldehídos y cetonas, así como las propiedades físicas más representativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y nomenclatura de éteres, alcoholes, aldehídos y cetonas, así como las propiedades físicas más representativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Cuestionario escrito.</li> <li>• Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario acerca de las características de los éteres, alcoholes, aldehídos y cetonas y reporte de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados y reporte de prácticas.</li> </ul>
Define a los ácidos carboxílicos más importantes y sus derivados ésteres y amidas, así como las propiedades físicas más representativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura y nomenclatura de Ácidos carboxílicos, ésteres y amidas. Propiedades físicas más representativas de ácidos carboxílicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Cuestionario escrito.</li> <li>• Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario acerca de las características de los ácidos carboxílicos, ésteres y amidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados</li> </ul>

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
<p>Señala los grupos funcionales en biomoléculas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Grupos funcionales presentes en las biomoléculas del tipo carbohidratos y aminoácidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>



## UNIDAD 4. REACCIONES DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS

Procesos	Contenidos	Recursos	Productos	Evaluación e instrumentos de evaluación
Comprende los conceptos de reacciones de los compuestos orgánicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conceptos de reacciones de los compuestos orgánicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario acerca de los conceptos de reacciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a la estructura y nomenclatura de los compuestos orgánicos, ejercicios contestados.</li> </ul>
Reconoce las reacciones de adición, de eliminación y de sustitución.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reacciones de los compuestos orgánicos: adición, eliminación y sustitución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario, ejercicios contestados de las reacciones más comunes de compuestos orgánicos y reporte de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a conceptos de las reacciones de compuestos orgánicos y reporte de prácticas.</li> </ul>
Reconoce las reacciones de reordenamiento, de oxidación y de condensación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Reacciones de los compuestos orgánicos: reordenamiento, oxidación y condensación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Material audiovisual.</li> <li>● Cuestionario escrito.</li> <li>● Presentaciones, manual de ejercicios y prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Cuestionario, ejercicios contestados de las reacciones más comunes de compuestos orgánicos y reporte de prácticas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Prueba escrita referente a conceptos de las reacciones de compuestos orgánicos y reporte de prácticas.</li> </ul>

PF. Manual de Ejercicios y reportes de práctica.

## V. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y OTRAS FUENTES DE CONSULTA DE LA UAC

### Recursos Básicos

- Flores de Labardini, T.; Ramírez de Delgado, A. (2001). *Química Orgánica*. México: Esfinge.

### Recursos Complementarios

- Carey, F. A. (2006). *Química Orgánica*. México: MC Graw Hill.
- Fox, M.A. (2000). *Química Orgánica*. México: Pearson Educación.
- Murry, J.M. (2000). *Química Orgánica*. México: Thompson Editores.
- Morrison, B. (1998). *Química Orgánica*. México: Pearson Educación.

### Fuentes de Consulta Utilizadas

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (30 de septiembre de 2019). Ley General de Educación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGE.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (20 de septiembre de 2023). Acuerdo secretarial 17/08/22 y 09/08/23. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023)
- Gobierno de México. (7 de septiembre de 2023). Propuesta del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/propuestaMCCEMS>

# AGRADECIMIENTOS

El Centro de Enseñanza Técnica Industrial agradece al cuerpo docente por su participación en el diseño curricular:

Consuelo Ozevely Téllez Estrella

María Concepción Vázquez Cerda

José Rafael Martínez Palomar

## **Equipo Técnico Pedagógico**

Armando Arana Valdez

Cynthia Isabel Zatarain Bastidas

Ciara Hurtado Arellano

Enrique García Tovar

Rodolfo Alberto Sánchez Ramos





**Química Orgánica**  
Programa de estudios  
Tecnólogo como Químico en Procesos y Biotecnología  
Cuarto Semestre

 **GOBIERNO DE MÉXICO** 