



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
<b>Química Orgánica</b>

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>Quinto semestre</b>	<b>360502</b>	<b>112 Mediación docente 16 Estudio independiente</b>

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante aplicará los conocimientos de la química orgánica para identificar, estudiar la estructura molecular y reactividad de moléculas orgánicas, tomando en cuenta la estereoquímica de esos compuestos y los mecanismos de reacción correspondientes.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción y revisión
  - 1.1. Principios de la estructura química
  - 1.2. Formación de enlaces
  - 1.3. Electronegatividad y polaridad de enlaces
  - 1.4. Resonancia
  - 1.5. Fórmulas estructurales
  - 1.6. Ácidos y bases
2. Estructura y propiedades de moléculas orgánicas
  - 2.1. Propiedades ondulatorias del electrón
  - 2.2. Formas moleculares e hibridación
  - 2.3. Rotación del enlace
  - 2.4. Isomerismo
  - 2.5. Polaridad de enlaces y moléculas
  - 2.6. Fuerzas intermoleculares
  - 2.7. Hidrocarburos
  - 2.8. Grupos funcionales
3. Estructura de alcanos, alquenos y alquinos
  - 3.1. Clasificación
  - 3.2. Nomenclatura
  - 3.3. Estructura y conformaciones
  - 3.4. Propiedades físicas
  - 3.5. Espectros de infrarrojo, resonancia magnética nuclear y masa
  - 3.6. Reacciones de combustión
4. Estereoquímica
  - 4.1. Quiralidad
  - 4.2. Enantiómeros
  - 4.3. Diastereómeros
  - 4.4. Propiedades físicas de los estereoisómeros
  - 4.5. Mezclas racémicas
  - 4.6. Quiralidad de moléculas biológicas de interés
5. El estudio de las reacciones químicas
  - 5.1. Descripción de las reacciones químicas
  - 5.2. Constantes de equilibrio y energía libre
  - 5.3. Radicales libres
  - 5.4. Cloración del metano
  - 5.5. La reacción en cadena de los radicales libres
  - 5.6. Cinéticas y la velocidad de reacción
  - 5.7. Diagramas de energía potencial para reacciones químicas
  - 5.8. Selectividad en la halogenación





# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 5.9. Intermediarios reactivos de carbono
6. Haluros de alquilo. Reacciones de sustitución nucleofílica y eliminación
  - 6.1. Nomenclatura de los haluros de alquilo
  - 6.2. Polaridad de los haluros de alquilo
  - 6.3. Sustitución de haluros de alquilo
  - 6.4. Sustitución nucleofílica de segundo orden (SN2) y factores que la afectan
  - 6.5. Reacción SN1 y factores que la afectan
  - 6.6. Propiedades y estructuras de los carbocationes
  - 6.7. Comparación de SN2 y SN1
  - 6.8. Eliminaciones E1 y E2
  - 6.9. Comparación de E1 y E2
7. Estructura y reactividad de alcoholes y éteres
  - 7.1. Nomenclatura
  - 7.2. Propiedades físicas
  - 7.3. Obtención
  - 7.4. Reacciones de sustitución en alcoholes y éteres
  - 7.5. Reacciones de eliminación en alcoholes
  - 7.6. Espectros de infrarrojo, resonancia magnética nuclear y masa de los alcoholes y éteres, sus precursores y productos de reacción.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

##### BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas. Realizar las prácticas siguientes: 1. Uso de software para la edición de estructuras químicas en 2D (por ejemplo: BIOVIA Draw, ChemDoodle, MarvinSketch & MarvinView, Chem Draw Direct, etc), 2. Uso de modelos físicos de estructura química en 3D, 3. Uso de software de química computacional (por ejemplo: pcmodel, Avogadro, hyperchem, Gaussian, etc.) para crear estructuras tridimensionales y analizar geometría e isomería en computadora, 4. Medidas de seguridad en el laboratorio, 5. Reacción de isomerización: Síntesis de ácido fumárico a partir de anhídrido maleico y seguimiento de la reacción por espectroscopía de infrarrojo, 6. Preparación de un alqueno a partir del alcohol correspondiente en presencia de ácido sulfúrico, 5. Preparación de un halogenuro de alquilo a partir de su correspondiente alcohol, 7. Reacción de polimerización radical: Producción de poliestireno, 8. Preparación de un éter a partir de la reacción del alcohol correspondiente en presencia de un halogenuro de alquilo y sodio metálico, 9. Obtención de etanol a partir de una fermentación de sacarosa en presencia de levadura, realizar la destilación y análisis por técnicas espectroscópicas.

##### APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos, tareas y desempeño en el laboratorio.







# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

##### Básica:



1. Organic chemistry. As a second language. Fourth Edition. Klein D. Wiley, 2017.
2. Fundamentals of general, organic, and biological chemistry. Eighth Edition. McMurry J., Ballantine D. S., Hoeger C. A., Peterson V. E., Madesen S. Pearson, 2017.
3. Organic chemistry I. Liu X. Kwantlen Polytechnic University, 2021.
4. A textbook of organic chemistry. Twenty second Edition. Bahl A., Bahl B. S. S. Chand Publishing, 2021.
5. A text-book of organic chemistry. Holleman A. F. Maxwell Press, 2023.

##### Consulta:

1. Organic chemistry. Fundamentals and concepts. McIntosh J. M. De Gryer, 2022.
2. Organic chemistry. Second Edition. Clayden J., Warren S. Oxford, 2012.
3. Organic chemistry. Morsch L., Farmer S. Libretexts, 2023.
4. Experimental organic chemistry: Laboratory manual. Isac-García J., Dobado J. A., Calvo-Flores F. G., Martínez-García H. Academic Press, 2015.
5. Techniques in Organic Chemistry. Compatible with standard taper miniscale I4/I0 standard taper microscale, Williamson microscale. Includes modern spectroscopy. Third Edition. Mohrig J. R., Hammond C. N., Schatz P. F. W. H. Freeman and Company, 2010.

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Química o área afín.

  
**Vo. Bo.**  
DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS  
JEFA DE CARRERA  
  
INGENIERÍA QUÍMICA EN  
PROCESOS SOSTENIBLES

  
**AUTORIZÓ**  
L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA  
VICE-RECTOR ACADÉMICO  
  
VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA