



## QUÍMICA ORGÁNICA II

### 1. Datos de identificación

Academia		Departamento			
Ciencias Básicas		Departamento de Ingenierías			
Carreras	Área de formación			Tipo	
Químico farmacobiólogo	Básica común obligatoria			Curso - Laboratorio	
Modalidad	Ciclo	Créditos	Clave	Prerrequisitos	
Presencial		9	I 6129	Química Orgánica I	
Horas	Relación con otras Unidades de Aprendizaje				
Teoría [ 51] Práctica [34] Total [ 85 ]	Química General Bases de Biología Celular		Química Orgánica I Bioquímica II Biología Molecular y Genética		
Saberes previos					
Bioquímica y Química General					
Elaboró	Fecha de elaboración	Actualizó		Fecha de actualización	
Dra. María Dolores Ponce Regalado Dr. Alejandro Pérez Larios	2022				

### 2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

Este curso se desarrollarán habilidades para solución de problemáticas en el campo biológico y farmacéutico; así como comprender los aspectos básicos de las estructuras y reactividad de las moléculas.

#### Aporte de la unidad de aprendizaje al Perfil de egreso

El alumno podrá aplicar los conocimientos de reactividad molecular en condiciones fisiopatológicas moleculares para proponer estrategias pertinentes y eficaces en la prevención.

### 3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
Demuestra capacidad de análisis y síntesis de la información profesional y lo demuestra en la toma de decisiones y resolución de problemas en su ámbito de competencia.  Utiliza diferentes medios y recursos en la autogestión de conocimientos. Muestra sensibilidad a temas sociales y medio-ambientales.  Desarrolla capacidad de autoevaluación y autocrítica en su desempeño profesional.	Reconoce materiales y equipos del laboratorio. Prepara diferentes tipos de disoluciones de uso común en el laboratorio.  Se comunica utilizando el lenguaje técnico y científico de la química, la bioquímica y la termodinámica básica. Identifica la estructura química de las biomoléculas.  Reconoce la utilidad de los marcadores bioquímicos en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de patologías humanas.	Integra los conocimientos sobre la estructuras y su vínculo en, aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales;  Emplea de manera adecuada el lenguaje técnico y científico del campo de la Química orgánica para analizar e interpretar la estructura, organización y comportamiento metabólico de las biomoléculas y su interacción. Integra el conocimiento teórico con el práctico al desarrollar habilidades y destrezas físicas y mentales, actuando con responsabilidad, respeto, disciplina y sentido ético, teniendo como meta lograr la excelencia educativa y profesionalizante.

### 4. Contenido temático por unidad de competencia



<b>Unidad de competencia 1: ESTRUCTURA Y SÍNTESIS DE ALCOHOLES</b>
1.1 Estructura y clasificación de los alcoholes 1.2 Nomenclatura de alcoholes y fenoles 1.3 Propiedades física de los alcoholes 1.4 Reactivos organometálica para síntesis de alcoholes 1.5 Síntesis de alcohol previa y mediante adiciones nucleofílicas 1.6 Tioles (mercaptanos) 1.7 Oxidación de alcoholes y grupos funcionales relacionados 1.8 Reacción de alcoholes (ácidos halhídricos, haluros de fósforo, cloruro de tionilo) 1.9 esterificación de los alcoholes
<b>Unidad de competencia 2: ESPECTROSCOPIA INFRARROJA , ESPECTROMETRÍA DE MASAS Y ESPECTROMETRÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR</b>
2.1 Espectro electromagnético 2.2 Región infrarroja 2.3 Vibraciones moleculares, activas e inactivas 2.4 Espectroscopia infrarroja de hidrocarburos 2.5 Lectura e interpretación de los espectros IR (problemas resueltos) 2.6 Introducción a la espectrometría de masas 2.7 Determinación de la fórmula molecular por espectrometría de masas 2.8 Patrones de fragmentación en espectrometría de masas 2.9 Teoría de la resonancia magnética nuclear 2.10 Protección magnética por medio de electrones 2.11 Espectrómetro de RMN 2.12 Desplazamiento químico 2.13 Desdoblamiento (espín-espín, complejo) 2.14 protones estereoquímicamente no equivalentes 2.15 Espectroscopia de RMN de carbono-13 2.16 Imágenes de RMN
<b>Unidad de competencia 3: ÉTERES, EPÓXIDOS Y SULFUROS</b>
3.1 Nomenclatura de los éteres 3.2 Propiedades física de los éteres 3.3 Espectroscopia de los éteres 3.4 Síntesis de Williamson de éteres 3.5 Síntesis por alcoximercuración-desmercuración 3.6 Síntesis industrial (condensación biomolecular) 3.7 Autooxidación de los éteres 3.8 Tioéteres (sulfuro) y éteres de sililo 3.9 Síntesis de epóxidos
<b>Unidad de competencia 4: SISTEMAS CONJUGADOS, SIMETRÍA ORBITAL Y ESPECTROSCIPIA ULTRAVIOLETA</b>
4.1 Estabilidad de los dienos 4.2 Representación del orbital molecular de un sistema conjugado 4.3 Adiciones 1,2 y 1,4 a dieno conjugados 4.4 Cationes y radicales alílicos 4.5 Configuración electrónica del radical, catión y anión alilo 4.6 Reacción de desplazamiento SN2 de haluros y tosilatos alílicos 4.7 Reacción Diels-Alder 4.8 Espectroscopia de absorción en ultravioleta 4.9 Análisis UV-visible en biología y medicina
<b>Unidad de competencia 5: COMPUESTOS AROMÁTICOS</b>
5.1 Estructura y propiedades del benceno 5.2 Orbitales moleculares del benceno 5.3 Representación del ciclobutadieno con orbitales moleculares 5.4 Compuestos aromáticos, antiaromáticos y no aromáticos 5.5 Regla y deducción de Hückel 5.6 Compuestos aromáticos heterocíclicos 5.7 Hidrocarburos aromáticos polinucleares 5.8 Espectroscopia de compuestos aromáticos 5.9 Halogenación, nitración, sulfonación del benceno



**Unidad de competencia 6: CETONAS Y ALDEHÍDOS**

- 6.1 Nomenclatura de cetonas y aldehídos
- 6.2 Propiedades física de cetonas y aldehídos
- 6.3 Espectroscopia de cetonas y aldehídos
- 6.4 Importancia industrial
- 6.5 Síntesis de cetonas a partir de nitrilos y ácidos carboxílicos
- 6.6 Síntesis de aldehídos y cetonas a partir de cloruros y ésteres de ácido.
- 6.7 Reacción e introducción a la adición nucleofílica de cetonas y aldehídos
- 6.8 Hidratación de cetonas y aldehídos
- 6.9 Reacción de Wittig

**Unidad de competencia 7: AMINAS**

- 7.1 Nomenclatura de las aminas
- 7.2 Estructura y propiedades de las aminas
- 7.3 Basicidad y los factores que afectan
- 7.4 Espectroscopia de aminas
- 7.5 Reacción de aminas con cetonas y aldehídos
- 7.6 Sustitución aromática de arilaminas y piridinas
- 7.7 Alquilación y acilación de aminas
- 7.8 Formación de sulfonamidas
- 7.9 Reacción y oxidación de aminas (eliminación de Cope, arenodiazonio, acilación reactiva)

**Unidad de competencia 8: ÁCIDOS CARBOXÍLICOS**

- 8.1 Estructura, nomenclatura y propiedades físicas de los ácidos carboxílicos
- 8.2 Sales de los ácidos carboxílicos
- 8.3 Espectrometría
- 8.4 Síntesis y condensación de los ácidos (Esterificación de Fischer, síntesis directa de amidas)
- 8.5 Derivados de ácidos carboxílicos (propiedades físicas y espectrometría)
- 8.6 Interconversión de los derivados por la sustitución nucleofílica sobre el grupo acilo
- 8.7 Transesterificación
- 8.9 Hidrólisis y reducción de derivados ácidos carboxílicos

**Unidad de competencia 9: CARBOHIDRATOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS**

- 9.1 Clasificación de carbohidratos
- 9.2 Oxido-reducción de monosacáridos
- 9.3 Anómeros de monosacáridos (mutarrotación)
- 9.4 Azúcares no reductores (formación de glicósidos)
- 9.5 Acortamiento y alargamiento de la cadena (degradación de Ruff y síntesis de Kiliani-Fischer)
- 9.6 Ácidos nucleicos
- 9.7 Ribonucleósidos y ribonucleótidos
- 9.8 Estructura de ARN y ADN

**Unidad de competencia 10: AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

- 10.1 Estructura y estereoquímica de los  $\alpha$ -aminoácidos
- 10.2 Propiedades ácido-base de los aminoácidos
- 10.3 Punto isoeléctrico y electroforesis
- 10.4 Estructura y nomenclatura de péptidos y proteínas (niveles de estructura y clasificación)
- 10.5 Desnaturalización de proteínas

**Unidad de competencia 11: LÍPIDOS**

- 11.1 Clasificación de lípidos
- 11.2 Ceras y triglicéridos
- 11.3 Saponificación de Grasas, aceites: jabones y detergentes
- 11.4 Prostaglandinas
- 11.5 Esteroides y terpenos

**5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno**

Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
-------------	--------------------	-----------------------



<p><b>1. Método Expositivo /Lección Magistral</b></p>	<p>1.1 Suministra y explica a los alumnos información esencial y organizada de temas de química orgánica, procedente de diversas fuentes. 1.2 Motiva a los alumnos en la importancia de la Química orgánica.</p>	<p>1.1 Participa en las clases. 1.2 Discute la información. 1.3 Presenta información.</p>
<p><b>2. Resolución de Ejercicios y Problemas</b></p>	<p>2.1 Presenta ejercicios y problemas de diferente grado de complejidad de solución única o de varias soluciones. 2.2 Favorece la comprensión del contenido temático. 2.3 Supervisa y monitorea el trabajo del alumno.</p>	<p>2.1 Comprensión del problema. 2.2 Analiza, busca y selecciona el procedimiento o plan de solución. 2.3 Aplica el procedimiento o plan seleccionado. 2.4 Comprueba e interpreta el resultado. 2.5 Afianza conocimientos y estrategias. 2.6 Reflexiona sobre el contenido teórico o una situación práctica.</p>
<p><b>3. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b></p>	<p>3.1 El método ABP: 1) El profesor presenta a los alumnos una situación problema, previamente seleccionada o elaborada para favorecer determinadas competencias en el estudiante, establece las condiciones de trabajo en equipo, identifican roles de coordinador, moderador, etc. 2) Los estudiantes recogen información, complementan sus conocimientos y habilidades previos, reelaboran sus propias ideas, etc.</p>	<p>3.1 Resuelve problemas. 3.2 Toma decisiones. 3.3 Trabaja en equipo. 3.4 Se comunica con argumentos 3.5 Demuestra actitudes y valores: meticulosidad, precisión, revisión, tolerancia, contraste.</p>

**6. Criterios generales de evaluación**

Ponderación o calificación	Actividad	Producto
<p>3 Exámenes parciales, 20% c/u---total de exámenes 60%; Prácticas -----20% Actividades Integradoras ----10% Participación en clase -----10% Total-----100%</p>	<p>1. Reconoce los materiales y equipos de laboratorio. 2. Utiliza apropiadamente los instrumentos, materiales y equipos de laboratorio. 3. Interpreta apropiadamente los resultados de las prácticas. 4. Identifica las estructuras de las principales biomoléculas del organismo humano. 5. Realiza cálculos para preparación de soluciones. 6. Resuelve problemas matemáticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje. 7. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos. 8. Organiza y presenta temas de manera adecuada.</p>	<p>El reporte de actividades prácticas Realiza resúmenes de manera adecuada. Arma modelos de diferentes biomoléculas. Preparación de soluciones. Interpreta correctamente los términos químicos Realiza exámenes teóricos</p>



### 7. Perfil deseable del docente

Saberes / Profesión	Habilidades	Actitudes	Valores
Profesores formados en el área química y/o afines a la carrera.	Experiencia en la enseñanza de la química. Pensamiento crítico y reflexivo Capacidad de análisis y síntesis.	Entusiasta, creativo, dinámico, propositivo, decidido, con actualización permanente.	Honestidad Responsabilidad Ético Respeto Tolerancia Equidad

### 8. Medios y recursos

Materiales didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Libros Artículos Historias clínicas Bases de datos	Proyector Laptop Tableta electrónica Biblioteca Virtual	Aulas Laboratorio Servicio de internet

### 9. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Zumdahl, Steven S.	Química orgánica	Cengage	2019	B. Central CU Altos
McMurry, John	Química orgánica	Cengage	2018	B. Central CU Altos
Wade, Leroy G.	Química orgánica	Pearson	2017	B. Central CU Altos

Complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Klein, David,	Química orgánica	Panamericana	2014	B. Central CU Altos
Brown, William H.	Introduction to organic chemistry	John Wiley & Sons, Inc., ©	2016	B. Central CU Altos

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, 1 de abril del 2022

Nombre y firma del Jefe de Departamento	Nombre y firma del Presidente de Academia
<b>Dra. Patricia Noemí Vargas Becerra</b>	<b>Dr. En C. Christian Martín Rodríguez Razón</b>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Altos

División de Ciencias Biomédicas

