



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Secretaría Académica / Coordinación de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo

1. INFORMACIÓN DEL CURSO:

Nombre	Química Orgánica II		Departamento	Química		Número de Créditos	11		
Clave	I6129	Área	BCO	Total Horas semestre	100 h	Horas Teoría	60 h	Horas Práctica	40 h
Tipo	Curso-Laboratorio		Pre-requisito	Química Orgánica I	Nivel	3er semestre			

2. DESCRIPCIÓN

Objetivo General:

Comprender los aspectos fundamentales de la nomenclatura, la estructura y reactividad de moléculas orgánicas, relacionando las estructuras con sus propiedades e identificando los grupos funcionales. Relacionar el campo de acción con otras disciplinas del conocimiento.

Contenido temático sintético (que se abordará en el desarrollo del programa y su estructura conceptual)

QUÍMICA ORGÁNICA II

Programa sintético:

1. Organohalogenuros
2. Reacciones de halogenuros de alquilo: sustitución nucleofílica y eliminación
3. Benceno y aromaticidad
4. Química del benceno: sustitución electrofílica aromática
5. Alcoholes y fenoles
6. Éteres, epóxidos, tioles y sulfuros
7. Aldehídos y cetonas: reacciones de adición nucleofílica
8. Ácidos carboxílicos y nitrilos

Programa extenso:

1. Organohalogenuros
 - 1.1 Nomenclatura y propiedades de los halogenuros de alquilo
 - 1.2 Preparación de halogenuros de alquilo a partir de alcanos: halogenación por radicales
 - 1.3 Preparación de halogenuros de alquilo a partir de alquenos: bromación alílica
 - 1.4 Estabilidad del radical alilo: repaso de la resonancia
 - 1.5 Preparación de halogenuros de alquilo a partir de alcoholes
 - 1.6 Reacciones de los halogenuros de alquilo: reactivos de Grignard
 - 1.7 Reacciones de acoplamiento de compuestos organometálicos
 - 1.8 Oxidación y reducción en química orgánica
2. Reacciones de haluros de alquilo: sustitución nucleofílica y eliminación
 - 2.1 El descubrimiento de las reacciones de sustitución nucleofílica
 - 2.2 La reacción S_N2
 - 2.3 Características de la reacción S_N2
 - 2.4 La reacción S_N1



- 2.5 Características de la reacción S_N1
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
- 2.6 Reacciones de sustitución biológica
Secretaría Académica / Coordinación de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo
- 2.7 Reacciones de eliminación: regla de Zaitsev
- 2.8 La reacción E2 y el efecto isotópico del deuterio
- 2.9 La reacción E2 y la conformación del ciclohexano
- 2.10 Las reacciones E1 y E1Bc
- 2.11 Reacciones de eliminación biológicas
3. Benceno y aromaticidad
- 3.1 Fuentes y nombres de los compuestos aromáticos
- 3.2 Estructura y estabilidad del benceno: teoría del orbital molecular
- 3.3 Aromaticidad y la regla $4n + 2$ de Hückel
- 3.4 Iones aromáticos
- 3.5 Heterociclos aromáticos: piridina y pirrol
- 3.6 ¿Por qué $4n + 2$?
- 3.7 Compuestos aromáticos policíclicos
4. Química del benceno: sustitución electrofílica aromática
- 4.1 Reacciones de sustitución electrofílica aromática: bromación
- 4.2 Otras sustituciones aromáticas
- 4.3 Alquilación y acilación de anillos aromáticos: la reacción de Friedel-Crafts
- 4.4 Efectos de los sustituyentes en anillos aromáticos sustituidos
- 4.5 Una explicación de los efectos de los sustituyentes
- 4.6 Bencenos trisustituidos: aditividad de efectos
- 4.7 Sustitución nucleofílica aromática
- 4.8 Bencino
- 4.9 Oxidación de compuestos aromáticos
- 4.10 Reducción de compuestos aromáticos
- 4.11 Síntesis de bencenos trisustituidos
5. Alcoholes y fenoles
- 5.1 Nomenclatura de alcoholes y fenoles
- 5.2 Propiedades de alcoholes y fenoles
- 5.3 Preparación de alcoholes: un repaso
- 5.4 Alcoholes a partir de la reducción de compuestos carbonílicos
- 5.5 Alcoholes a partir de la reacción de compuestos carbonílicos con reactivos de Grignard
- 5.6 Reacciones de alcoholes
- 5.7 Oxidación de alcoholes
- 5.8 Protección de alcoholes
- 5.9 Fenoles y sus usos
6. Éteres, epóxidos, tioles y sulfuros
- 6.1 Nombres y propiedades de los éteres
- 6.2 Síntesis de éteres
- 6.3 Reacciones de los éteres: ruptura ácida
- 6.4 Reacciones de los éteres: reordenamiento de Claisen
- 6.5 Éteres cíclicos: epóxidos
- 6.6 Reacciones de los epóxidos: apertura del anillo
- 6.7 Éteres corona



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

6.8 Tioles y sulfuros

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías

Secretaría Académica / Coordinación de la Carrera de Químico Farmacéutico Biólogo

7. Aldehídos y cetonas: reacciones de adición nucleofílica

- 7.1 Tipos de compuestos carbonílicos
- 7.2 Naturaleza del grupo carbonilo
- 7.3 Reacciones generales de los compuestos carbonílicos
- 7.4 Nomenclatura de aldehídos y cetonas
- 7.5 Preparación de aldehídos y cetonas
- 7.6 Oxidación de aldehídos y cetonas
- 7.7 Reacciones de adición nucleofílica a aldehídos y cetonas
- 7.8 Adición nucleofílica de H₂O: hidratación
- 7.9 Adición nucleofílica de HCN: formación de cianohidrinás
- 7.10 Adición nucleofílica de reactivos de Grignard y de hidruros: formación de alcoholes
- 7.11 Adición nucleofílica de aminas: formación de iminas y enaminas
- 7.12 Adición nucleofílica de hidracina: la reacción de Wolff-Kishner
- 7.13 Adición nucleofílica de alcoholes: formación de acetales
- 7.14 Adición nucleofílica de iluros de fósforo: la reacción de Wittig
- 7.15 Reducciones biológicas
- 7.16 Adición nucleofílica conjugada a aldehídos y cetonas α,β -insaturados

8. Ácidos carboxílicos y nitrilos

- 8.1 Nomenclatura de ácidos carboxílicos y nitrilos
- 8.2 Estructura y propiedades de los ácidos carboxílicos
- 8.3 Ácidos biológicos y la ecuación de Henderson-Hasselbalch
- 8.4 Efectos de los sustituyentes sobre la acidez
- 8.5 Preparación de ácidos carboxílicos
- 8.6 Reacciones de los ácidos carboxílicos
- 8.7 Química de los nitrilos

Modalidades de enseñanza aprendizaje

Exposición en clase, revisión de fuentes bibliográficas, análisis de artículos, revisión de internet, práctica en laboratorio, uso de software, ponencias con invitados, solución de problemas, uso de modelos moleculares, exposición, elaboración de proyectos, dinámicas grupales, seminario.

Una sesión tendrá carácter presencial con el profesor de la materia y la otra, tendrá carácter virtual o de taller, donde el estudiante realizará ejercicios para aplicar conocimientos adquiridos, ya sea en forma individual o en forma grupal con el intermedio de la computadora como herramienta de aprendizaje. El profesor de la materia estará a disposición de los alumnos mediante el correo electrónico y plataforma virtual moodle. Algunas tareas evaluadas podrán realizarlas los estudiantes desde su casa, accediendo al programa por Internet. Lecturas y análisis de bibliografía, discusión dirigida.

Modalidad de evaluación

Exámenes parciales y departamentales	30%
Trabajos y tareas	10%
Revisión de artículos y participación en clase	10%
Presentaciones orales	10%
Prácticas	30%
Resolución de problemas	10%

Competencia a desarrollar

Conoce y comprende los mecanismos de reacción de moléculas orgánicas y los aplica en situaciones concretas. Desarrolla capacidades para solucionar problemas en el campo biológico y farmacéutico. Relaciona la Química Orgánica con las áreas biológicas y farmacéuticas. Aplica la empatía y su capacidad de liderazgo para adaptarse al trabajo de equipo Trabajará con apego a la ética. Utiliza equipo de seguridad e higiene. Comparte conocimientos y experiencias.



3. BIBLIOGRAFÍA.

Título	Autor	Editorial, fecha	Año de la edición más reciente
Química Orgánica.	McMurry, John	Editorial Iberoamérica	2011
Química Orgánica.	T.W.G. Solomons	John Wiley & Sons, Inc, New York	2000
Química Orgánica.	A. S. Wingrove y R. L. Caret	Editorial Harla	
Química Orgánica.	Morrison y Boyd	Fondo Educativo Interamericano	1999
Química Orgánica.	Streitwieser, A. Y Clayton H. Heathcock	Editorial McGraw Hill	
Química Orgánica.	Wade, L. G. Jr.	Editorial Prentice Hall	1998
Química Orgánica Moderna. Curso Práctico de Laboratorio.	Gottfried Brieger	Editorial Harper & Row	
Curso Práctico de Química Orgánica.	Brewster, Vanderwerf Y Mcewen	Editorial Alambra	
La Experimentación en Química Orgánica. Guía de Laboratorio.	Muñoz Mena, Eugenio	Editorial Pcsa	
Química Orgánica. Ejercicios y Problemas.	Barlet Y Pierre	Editorial Alhambra	
Química Orgánica Moderna. Volúmenes I y II.	Finar	Editorial CECSA	
Reacciones de Sustitución Aromática.	Stock	Editorial Alhambra	
Problemas de Química Orgánica. Método Didáctico con soluciones.	Horn y Strauss	Editorial Limusa	

Formato basado en el Artículo 21 del Reglamento General de planes de estudios de la U.de G.