UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica**: Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada.
2. **Programa Educativo:** Ingeniero en Nanotecnología
3. **Plan de Estudios:** 2019-2
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Química Orgánica
5. **Clave**: 33546
6. **HC:** 01 **HL:** 03 **HT:** 02 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 01 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece**: Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje**: Obligatoria
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
REGISTRADO
09 NOV 2018
REGISTRADO
COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

Equipo de diseño de PUA	**Firma**	**Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica**	**Firma**
Viridiana Evangelista Hernández Eunice Vargas Viveros		Humberto Cervantes De Ávila	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y DISEÑO
ENSENADA, B.C.

Fecha: 08 de febrero de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El curso de Química Orgánica, es de carácter obligatorio y se encuentra ubicado en la etapa disciplinaria. Está estructurado en sesiones presenciales y prácticas de laboratorio, facilitando el aprendizaje para poder predecir el comportamiento de los compuestos orgánicos así como sus propiedades, para precisar su aplicación en los procesos industriales o de investigación, el uso del material y equipo de medición y caracterización del área de Química; apegado a las reglas de seguridad y cuidando al medio ambiente.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Identificar los diferentes grupos funcionales de los compuestos orgánicos, a través del análisis de sus estructuras, para predecir el comportamiento químico de las sustancias, con orden, responsabilidad y pensamiento crítico.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Desarrolla un proyecto que permita entender las aplicaciones de la Química Orgánica, el cual puede ser demostrativo (a través de un experimento) divulgativo (investigación profunda de un tema de interés social) o didáctico (juegos o actividades para aprender un concepto).

Entrega una bitácora con los reportes técnicos que demuestre el trabajo desarrollado en el laboratorio.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Enlace y estructura molecular

Competencia:
Reconocer la importancia de la Química Orgánica en su entorno, por medio del estudio de las diferentes teorías químicas, para su aplicación en los diversos campos tecnológicos e industriales, promoviendo la responsabilidad y el pensamiento crítico.

Contenido: **Duración:** 2 horas

1.1 Estructura atómica, enlaces, regla del octeto.
1.2 Electronegatividad, polaridad, carga formal, resonancia.
1.3 Hibridación de orbitales atómicos y formación de orbitales moleculares.
1.4 Representación de estructuras

UNIDAD II. GRUPOS FUNCIONALES.

Competencia:
Clasificar los compuestos orgánicos en grupos, a través del análisis de la distribución de los átomos en su estructura, para identificar características comunes que le otorgan a cada grupo un comportamiento químico particular en cualquier molécula orgánica en la que estén presentes, con responsabilidad y proactividad.

Contenido: **Duración:** 6 horas

2.1 Grupos funcionales: propiedades físicas y nomenclatura
- 2.1.1 Hidrocarburos (alcanos, alquenos, alquinos), hidrocarburos cíclicos, compuestos halogenados.
- 2.1.2 Aromáticos
- 2.1.3 Compuestos oxigenados (alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, esteres).
- 2.1.4 Compuestos nitrogenados (aminas, amidas, nitrilos)
- 2.1.5 Compuestos polifuncionales

2.2. Acidez y Basicidad de compuestos orgánicos
- 2.2.1 Estereoquímica

UNIDAD III. Mecanismos de reacción

Competencia:
Analizar los tipos y condiciones de reacción de los grupos funcionales, por medio del estudio de las reacciones generales de compuestos orgánicos, para predecir o proponer según la estructura de las moléculas nuevas rutas de síntesis o la optimización de las ya existentes, con pensamiento crítico y responsabilidad.

Contenido: **Duración:** 4 horas

3.1 Reacciones homolíticas: radicales libres
3.2 Reacciones heterolíticas: nucleófilos y electrófilos
- 3.2.1 Adiciones electrofílicas
- 3.2.2 Sustitución electrofílica aromática
- 3.2.3 Sustitución nucleofílica (S_N1 y S_N2)
- 3.2.4 Eliminación (E1 y E2)

UNIDAD IV. Síntesis y transformación de compuestos orgánicos

Competencia:
Controlar reacciones químicas de los grupos funcionales, mediante síntesis establecida o transformación, que permiten diseñar moléculas orgánicas de interés en la industria farmacéutica, alimentaria, nanotecnológica y la mejora de la calidad de vida, respetando al medio ambiente, de manera eficiente, y creativo.

Contenido: **Duración:** 4 horas

4.1 Alcoholes
4.2 Éteres y epóxidos
4.3 Aldehídos y cetonas
4.4 Ácidos carboxílicos
4.5 Derivados de ácidos carboxílicos
4.6 Compuestos nitrogenados

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER				
No. de Práctica	**Competencia**	**Descripción**	**Material de Apoyo**	**Duración**
UNIDAD I				
1	Modelar los diferentes grupos orgánicos, a través de una representación física o digital, para identificar la estructura de cada grupo, procesos de resonancia e hibridación, con pensamiento crítico y creatividad.	Resuelve ejercicios sobre estructura atómica del C, N, O y halógenos, enlaces, regla del octeto, electronegatividad, polaridad. Entrega resultados	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora y tabla periódica.	2 horas
2		Resuelve ejercicios de carga formal, resonancia, hibridación de orbitales atómicos y formación de orbitales moleculares. Representa los resultados en estructuras tridimensionales.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, calculadora y tabla periódica.	2 horas
UNIDAD II				
3	Identificar por su estructura a los principales grupos funcionales y nombrarlos de forma sistemática, a través de reglas de nomenclatura internacionales, para el manejo de lenguaje técnico, con actitud proactiva y trabajo colaborativo.	Elabora una tabla de los principales grupos funcionales que incluya: nombre, formula general (estructura), prefijos sufijos y ejemplos. Presenta al grupo.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	2 horas

4		Localiza en las estructuras proporcionadas y asignadas por el docente, marca y nombre en las moléculas orgánicas complejas la estructura que caracteriza a los grupos funcionales.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo.	2 horas
5	Nombrar o dibujar estructuras orgánicas que representen a los distintos grupos funcionales, a través de las reglas de nomenclatura sistemática, para relacionar la estructura con las propiedades de cada grupo funcional, con actitud propositiva, colaborativa y dedicación	Identifica en moléculas orgánicas propuestas el grupo funcional principal, para después nombrarlas según las reglas de nomenclatura estudiadas en clase.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, tabla de grupos funcionales	3 horas
6		Clasifica según el grupo funcional al que pertenece, esboza el esqueleto estructural y dibuja la estructura que representaría al nombre propuesto. Nombrar o dibujar estructuras orgánicas.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, tabla de grupos funcionales	3 horas
7	Determinar la fuerza ácida o básica de un compuesto orgánico, a través del uso de los valores de pKa y el pH, para predecir su reactividad, con actitud crítica y ordenada.	Utiliza los valores de pKa reportados en tablas acomodar especies químicas en orden creciente o decreciente de acidez o basicidad. Muestra resultados y conclusiones.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, tablas de pKa, calculadora.	2 horas
8		Identifica en reacciones en equilibrio pares conjugados de ácidos y bases Utilizar la ecuación de Henderson-	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, tablas de pKa, calculadora.	2 horas

		Hasselbalch para relacionar pKa y pH. Muestra resultados y compara con los del grupo.		
9	Observar la disposición espacial de los átomos pertenecientes a una molécula, mediante su representación tridimensional para relacionar cómo afecta esto a las propiedades y reactividad de dichas moléculas, con objetividad y responsabilidad.	Dibuja isómeros cis-trans y Z-E para visualizar la disposición espacial.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo	2 horas
10		Identifica centros asimétricos, nombra a los enantiómeros con sistema de nomenclatura R,S	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo	2 horas
11		Resuelve ejercicios para representar isómeros con más de un centro asimétrico, compuestos meso y diasteroisomeros. Presenta los resultados.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo	2 horas
UNIDAD III				
12	Diferenciar el mecanismo de reacción involucrado en la transformación de un grupo funcional dado, a través del análisis de las condiciones de reacción, para predecir la reacción que se llevará a cabo, con perseverancia y compromiso social.	Resuelve ejercicios para predecir productos de reacción de adiciones electrofílica, sustituciones electrofílica aromáticas.	. Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo	2 horas
13		Elabora una tabla comparativa de las condiciones de reacción de sustitución nucleofílica y eliminación. Resolución de ejercicios para predecir productos de reacción de sustitución nucleofílica y eliminación.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, tabla comparativa reacciones SN1 SN2 E1 y E2	2 horas
UNIDAD IV				

14	Investigar reacciones de síntesis y transformación de grupos funcionales, mediante el uso de libros de texto y/o páginas web, para reconocer la importancia de la Química Orgánica en su entorno social y nanotecnológico, con ética y responsabilidad.	Estudia un grupo funcional del cual se debe conocer cómo se puede sintetizar y transformar a otros grupos funcionales. Elabora un esquema que resuma tipos de reacciones en las que puede estar involucrado el grupo funcional asignado	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, libros de texto, páginas web	2 horas
15		Presenta de forma oral las reacciones más comunes de obtención y transformación del grupo funcional asignado Se describe uso nanotecnológico actual de algún compuesto orgánico perteneciente al grupo funcional asignado.	Pizarrón, marcadores, cuaderno de trabajo, esquema de reacciones, presentación en diapositivas.	2 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Reconocer la importancia del uso de las instalaciones, equipo, sustancias y disposición de residuos dentro del laboratorio, mediante el conocimiento de las normas y disposiciones establecidas, para prevenir accidentes, con responsabilidad y respeto.	Conoce las instalaciones de trabajo, equipo de protección que se utiliza. Aprende las reglas de seguridad, describe en tablas los procedimientos comunes de cómo actuar en casos como: derrames químicos y/o incendios y buscar información en fichas de seguridad de los reactivos a utilizar en el laboratorio. Entrega reporte de práctica	Reglamento de laboratorio Fichas de seguridad de algunos reactivos	3 horas
2	Emplear las técnicas experimentales más usadas en el laboratorio de Química Orgánica, a través del manejo de equipo como la balanza analítica y materiales como vasos, probetas, buretas y pipetas, para adquirir destreza y habilidad en su manejo, con perseverancia y responsabilidad.	Determina volúmenes con diferentes materiales de vidrio como vasos, probetas, buretas y pipetas y clasificar por su precisión y/o exactitud. Prepara soluciones a diferentes concentraciones. Entrega reporte de práctica.	Balanza analítica, pipetas, vasos de precipitado, probetas, buretas, pipetas, navecillas para pesar, espátulas, matraces de aforación.	3 horas
3	Visualizar la distribución de los átomos de forma tridimensional correspondiente a la geometría molecular e hibridación, por medio de la construcción de modelos moleculares con esferas y varillas, para constatar su distribución espacial, con orden y responsabilidad.	Dibuja estructuras de Lewis, determinar número de electrones de valencia, numero de enlaces covalentes y numero de electrones libres. Construye las moléculas orgánicas con esferas y varillas de materiales caseros o comerciales para ver su distribución espacial. Determina ángulos formados	Bolitas de unicel de diferentes colores y tamaños: 26 chicas de color azul, 15 medianas de color negro, 5 medianas de color rojo, 2 mediana de color verde, 2 grandes de color naranja, 50 palillos largos, 1 transportador, 1 marcador, 1 cartulina. Modelos comerciales (si están	6 horas

		según su hibridación. Entrega reporte de práctica	disponibles)	
UNIDAD II				
4	Diferenciar un compuesto orgánico de uno inorgánico, mediante pruebas cualitativas, para comprobar experimentalmente sus propiedades, con responsabilidad y organización.	Comprueba experimentalmente con pruebas cualitativas como: calcinación, solubilidad, puntos de ebullición, las diferencias que existen entre los compuestos orgánicos e inorgánicos. Entrega reporte de práctica	Gradilla, tela de asbesto, tubos de ensaye, pinzas para tubo de ensaye, vaso de precipitado, cápsulas de porcelana, baño maría, mechero bunsen, soporte universal con aro, pinzas de combustión, termómetro, agitador, pipeta graduada de 5 ml, 2 espátulas, vidrios de reloj	3 horas
5	Experimentar compuestos orgánicos sólidos, por medio de diferentes pruebas de solubilidad, para lograr su recristalización, con perseverancia y organización	Ensaya experimentalmente la solubilidad de dos compuestos uno problema y el otro de referencia con distintos disolventes hasta encontrar el disolvente ideal que permita purificarlos por recristalización. Entrega reporte de práctica	Gradillas, varillas de vidrio, tubos de ensaye, pinzas para tubo de ensaye, vasos de precipitado, espátulas, mechero, tripie, tela de asbesto, pipeta graduada de 5 ml, vidrios de reloj	6 horas
6	Extraer un compuesto orgánico, por medio de la técnica de destilación simple, para conocer cómo se realiza la destilación simple en un laboratorio, de manera organizada y colaborativa	Conoce cómo se realiza la destilación simple en un laboratorio y ensamblar un equipo. Obtiene un terpeno como el limoneno a partir de cáscaras de naranja. Relaciona la estructura del terpeno obtenido con sus propiedades. Entrega reporte de práctica	Matraz redondo de 500 mL, condensador, matraz Erlenmeyer de 50 ó 100 mL, embudo de separación, tubos de vidrio, pipeta de 10 mL, tapones, soporte universal, pinzas con nuez, placa de calentamiento con agitación, agitador magnético.	6 horas
UNIDAD III				
7	Sintetizar un éster, a partir de un ácido carboxílico y un alcohol, a través de la reacción de	Sintetiza un ácido acetilsalicílico a partir de ácido salicílico y ácido acético.	Vasos de precipitado de 150 mL, varillas de vidrio, vasos de precipitado 250 mL, pipetas de 10	6 horas

	esterificación de Fisher, para obtener ácido acetilsalicílico, con responsabilidad y precisión.	Calcula el rendimiento de reacción. Analiza las condiciones de reacción (uso de catalizador, cambio de reactivos) Entrega reporte de práctica	mL, pipetas Pasteur, espátulas, papel de filtro, embudos, parrilla de calentamiento, probetas de 100 mL, termómetro.	
8	Obtener un jabón, mediante el proceso de saponificación, por la reacción química de una base fuerte con una grasa, para realizar un procedimiento industrial dentro de un laboratorio, con responsabilidad y respeto.	Entender la reacción de los esteres contenidos en las grasas o aceites con bases fuertes para la obtención de jabón. Conoce y aplica el concepto de índice de saponificación. Identifica como actúan los jabones en la remoción de manchas. Entrega reporte de práctica	Vasos de precipitado de 100 mL, vasos de precipitado 250 mL, pipeta de 10 mL, pipetas Pasteur, espátulas, papel de filtro, embudo de vidrio, placa calefactora con agitación, termómetro, varilla de vidrio, agitador magnético, molde para solidificar la mezcla	6 horas
UNIDAD IV				
9	Comprobar que la reactividad química depende del grupo funcional involucrado, por medio de reacciones químicas características, para diferenciar entre hidrocarburos, compuestos aromáticos, aldehídos y/o cetonas, con sentido crítico.	Relacionar observaciones experimentales con la ecuación química que describe la reacción. Establecer si la reacción ocurrió o no y de no ser así qué condiciones se requieren. Comprobar experimentalmente algunas de las propiedades físicas y químicas de los grupos funcionales. Entrega reporte de práctica	Tubos de ensayo, pipetas, pipetas Pasteur de vidrio, gradilla para tubos de ensaye	6 horas
10	Relacionar técnicas experimentales, concepto o tema de Química Orgánica, a través de la búsqueda y análisis de un artículo científico, para comprender la importancia de la literatura científica, con responsabilidad y respeto por la autoría.	Busca y elige un artículo científico de su interés en el que pueda relacionar alguna técnica experimental, concepto o tema de Química Orgánica. Entrega reporte de práctica	Bases de datos disponibles en biblioteca o medios electrónicos	3 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente)

Desarrollar estrategias didácticas para favorecer la integración y participación del alumno al curso de Química Orgánica.
Presentar, resolver y explicar problemas tipo de cada unidad.
Utilizar recursos audiovisuales como son: presentación de diapositivas y videos para optimizar el proceso enseñanza-aprendizaje.
Fomentar la participación activa del alumno mediante trabajo en equipo, exposiciones (grupales o individuales) y participación en clase.
Favorecer el aprendizaje por comprensión, basado en un proceso reflexivo y de retroalimentación.
Desarrollo de proyectos que permita entender la aplicación de algún concepto de la química orgánica el cual puede ser demostrativo a través de la realización de un experimento, didáctico a través de juegos y/o divulgativo a través de una investigación profunda de un tema de interés para que demuestre la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos reuniéndolos en un mismo tópico.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

Trabajar en equipo y de forma individual en clase y fuera de ella en la resolución de las tareas, en la investigación y aplicación de conceptos.
Participar en clase tanto en la resolución de ejercicios como en la retroalimentación hacia el profesor y compañeros para mejor comprensión de los temas.
Realizar trabajo previo de investigación en las prácticas de laboratorio que le permitirán anticipar el tema a tratar, precauciones a considerar, etc.; favoreciendo su comprensión o resolución de dudas.
Programar su tiempo para cumplir en tiempo y forma las actividades asignadas durante el curso.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

-80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario, de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.

-Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 4 exámenes escritos……....30%
- Tareas y participación en clase ……. 5%
- Laboratorio ……..……..30%
- Proyecto por equipo……..…….....35%
  (proyecto que permita entender las aplicaciones de la Química Orgánica, el cual puede ser demostrativo (a través de un experimento) divulgativo (investigación profunda de un tema de interés social) o didáctico (juegos o actividades para aprender un concepto)

Total……....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
Bruice, P. (S.f.*). Organic chemistry*. Upper Saddle River, Estados Unidos: Pearson Education.	Chemistry LibreTexts. (S.f.). Home. Recuperado de http://chemwiki.ucdavis.edu
Carey, F. y Giuliano, R. (2014). *Química Orgánica*. México: McGraw-Hill.	Morrison, R. y Boyd, R. (S.f.). *Química orgánica.* (5ª ed.). México: Addison Wesley.
Mc Murry, J. (2018). *Química Orgánica*. México: Cengage Learning.	Quimicaorganica.net. (S.f.). Química Orgánica. Recuperado de www.quimicaorganica.net.
Solomons, G., Fryhle, C., y Snyder, S. (2014). *Organic Chemistry*. Estados Unidos: Wiley.	Quimicaorganica.org. (S.f.). Inicio. Recuperado de http://www.quimicaorganica.org/
Vollhardt, K., Peter. C., y Schore, N. (2018). *Organic Chemistry, structure and function*. Estados Unidos: WH Freeman.	Reusch, W. (S.f.). Table of Contents.Recuperado de https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/virttxtjml/intro1.htm
Wade, L. (2014). *Organic Chemistry*. Estados Unidos: Pearson Education.	

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura debe poseer licenciatura en Ciencias Naturales y Exactas, o áreas afines con experiencia en docencia a nivel licenciatura. Además, debe ser una persona responsable, propiciar la participación activa de los estudiantes, ser tolerante con los alumnos.