



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA		
Laboratorio de Química Orgánica II			I7495		
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos		
Escolarizada	laboratorio	básica particular,	3		
UA de pre-requisito	UA simultaneo	UA posteriores			
Teoría de Química Orgánica I I7481	Teoría de Química Orgánica II I7488	Laboratorio de Química Orgánica III I7496			
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica	Horas totales del curso			
-	51	51			
Licenciatura(s) en que se imparte	Módulo al que pertenece				
Lic. En Química	M2: Síntesis, Purificación y Transformación Química				
Departamento	Academia a la que pertenece				
Química	Química Orgánica				
Elaboró	Fecha de elaboración o revisión				
M. en C. Gabriela de Jesús Soltero Reynoso Dr. Jose Miguel Velázquez López	24/julio 2017				



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación

Esta unidad de aprendizaje está diseñada para formar estudiantes de Química Orgánica en el trabajo de laboratorio. Se abordan cuestiones de seguridad en los laboratorios referente a un comportamiento responsable y manipulación de sustancias y material de uso más frecuente, además del manejo de bitácora de trabajo. Se obtendrán diferentes grupos funcionales abordando técnicas y operaciones básicas del laboratorio que apoyaran la parte teórica aprendida, además el alumno desarrolla habilidades propias del manejo de reacciones ya como un profesional de la química.

Relación con el perfil

Modular

De egreso

Esta materia, pertenece al módulo 2 de “Síntesis, purificación y transformación química” y tiene como finalidad que sus egresados realicen reacciones básicas de obtención y síntesis en los alquenos, alquinos, compuestos aromáticos y alcoholes

Esta materia contribuye al fortalecimiento de la competencia genérica “Sintetiza y purifica compuestos mediante reacciones químicas y tratamientos fisicoquímicos” del perfil de egreso. Para establecer y dar seguimiento a procedimientos de control de calidad desde la materia prima hasta el producto terminado, en procesos que involucren transformaciones química

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

- Posee la capacidad de analizar la información y resolver problemas que involucren el pensamiento conceptual y lógico-matemático.
- Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.

- Realiza montajes de equipo para el laboratorio.
- Tiene capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- Capacidad de plantear síntesis útiles en la obtención grupos funcionales tales como alquenos, alquinos, alcoholes, éteres y aromáticos con aplicación en la industria o investigación

- Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de sus significación y de las teorías que la sustentan.
- Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química para llevar controles de calidad en reacciones químicas.

Saberes involucrados en la UA o Asignatura

Saber (conocimientos)

1. Técnicas de purificación de compuestos orgánicos: extracción.
2. Técnicas de caracterización de compuestos orgánicos.
3. Propiedades y reactividad de Alquenos y alquinos.
4. Propiedades y reactividad de Compuestos aromáticos.
5. Propiedades y reactividad de Alcoholes y Éteres

Saber hacer (habilidades)

1. Aplica las técnicas de montajes de reacción, aislamiento, purificación y caracterización por Infrarrojo y propiedades físicas en la síntesis de alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, alcoholes y éteres
2. Obtiene en el laboratorio alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, alcoholes y éteres

Saber ser (actitudes y valores)

Escucha y participa de forma colaborativa con sus compañeros.
Actúa responsablemente en el manejo de sustancias en el laboratorio.
Es responsable de entregar sus reportes en tiempo y forma, además de asistir puntualmente a su horario de práctica
Se adapta a cambios en procedimientos experimentales establecidos

Producto Integrador Final de la UA o Asignatura

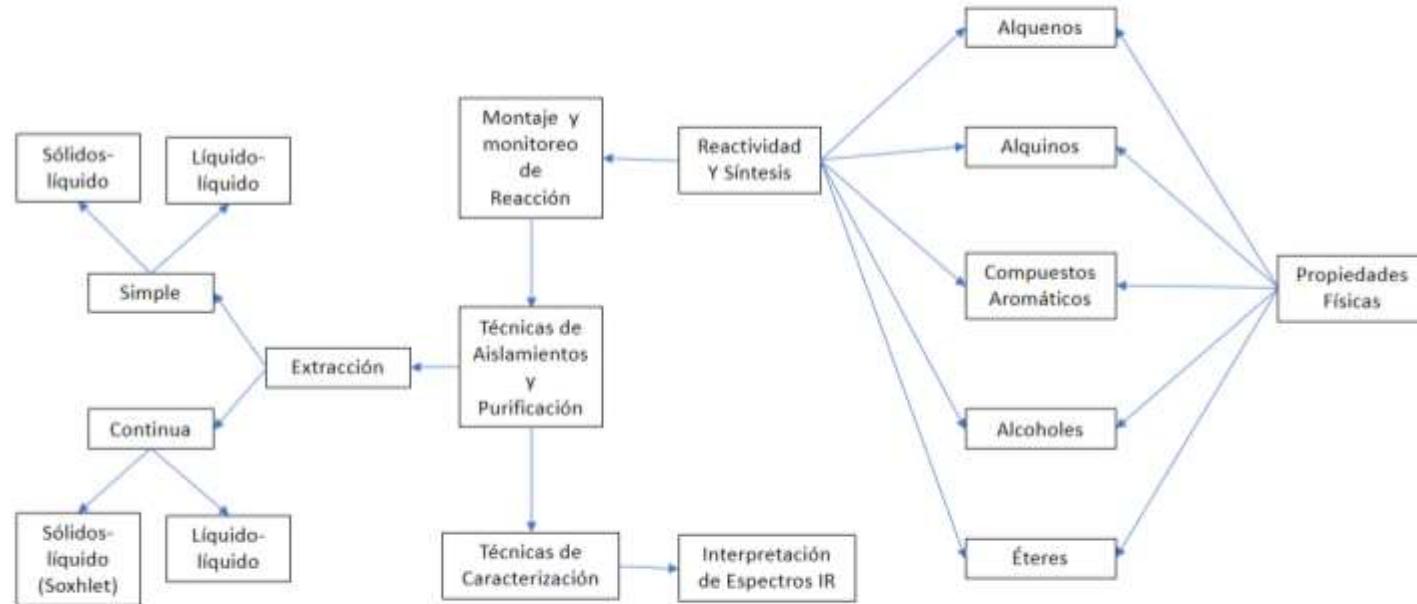


Título del Producto: Reporte de trabajo de Laboratorio de Orgánica II.

Objetivo: Elaborar reporte de cada uno de los temas desarrollados en las prácticas los cuales servirán de referencia de consulta para los trabajos posteriores que realizará en próximos laboratorios.

Descripción: El reporte debe tener los siguientes puntos: debe estar engargolado, identificado si el trabajo es individual o por equipo, contener cada uno de los temas desarrollados en práctica con: el nombre de la práctica, objetivo, teoría, material de laboratorio, procedimiento experimental, resultados, discusión de resultados, cuestionarios propuestos y bibliografía consultada.

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Técnicas de purificación de compuestos orgánicos: extracción

Objetivo de la unidad temática: Examinar las técnicas de extracción para purificar y separar un producto orgánico de una mezcla de reacción.



Introducción: La separación de un compuesto por extracción se basa en la transferencia selectiva del compuesto desde una mezcla sólida o líquida con otros compuestos hacia una fase líquida (normalmente un disolvente orgánico). El éxito de la técnica depende básicamente de la diferencia de solubilidad en el disolvente de extracción entre el compuesto deseado y los otros compuestos presentes en la mezcla inicial.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1.1 Fundamento de la Extracción: equilibrio de partición. 1.2 Elección del mejor disolvente para la extracción. 1.3 Extracciones Simples. 1.31 Sólido-líquido. 1.32 Líquido-líquido. 1.33 Extracción selectiva con disolventes activos. 1.4 Extracciones Continuas. 1.41 Sólido-líquido (Soxhlet). 1.42 Líquido-líquido.	<ul style="list-style-type: none"> Comprende la extracción como una operación básica usada en el laboratorio de orgánica. Conoce las distintas técnicas de extracción que se utilizan en la purificación de compuestos orgánicos. Utiliza los distintos sistemas o montajes para poder realizar extracciones simples o continuas. Diferencia las extracciones simples: sólido-líquido, líquido-líquido y selectiva con disolventes activos. 	Reporte en bitácora individual y reporte general de cada experimento en equipo.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Indica reglamento del laboratorio, asigna material de laboratorio a equipos de trabajo, explica forma de trabajar en el laboratorio y de evaluar el curso y hace una evaluación diagnóstica.	Escucha y toma nota de instrucciones. Realiza evaluación diagnóstica	Evaluación diagnóstica	Bitácora	1
Explica y da instrucciones de práctica de extracción con disolventes activos	Toma nota en bitácora de instrucciones y realiza la práctica de laboratorio	Bitácora con todos los datos de la experimentación	Material y equipo propio del laboratorio de orgánica	1
Explica y da instrucciones de práctica de extracción sólido-líquido (Soxhlet)	Toma nota en bitácora de instrucciones y realiza la práctica de laboratorio	Bitácora con todos los datos de la experimentación	Material y equipo propio del laboratorio de orgánica	3

Unidad temática 2: Técnicas de Caracterización de compuestos orgánicos: Espectroscopia de Infrarrojo

Objetivo de la unidad temática: Interpretar los espectros infrarrojos de compuestos orgánicos.

Introducción: La observación de un espectro infrarrojo es el resultado de la interacción de la radiación electromagnética infrarroja con la materia, lo que ocasiona vibraciones (tensión y flexión) en las moléculas. Estas vibraciones son características, por lo que resultan útiles en la identificación de grupos funcionales de los compuestos obtenidos en el laboratorio.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Espectroscopía IR 2. Identificación de los principales grupos funcionales	Comprende la espectroscopía infrarroja como técnica para la identificación de compuestos orgánicos. Interpreta espectros infrarrojos de diferentes grupos funcionales Reconoce los principales grupos funcionales de los	Resumen de las espectroscopía infrarroja y ejercicios de lectura de grupos funcionales indicados por el profesor



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		compuestos orgánicos al interpretar un espectro Infrarrojo.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Explica el espectro infrarrojo vibracional	El alumno toma nota	Notas en bitácora	Presentación con cañón	2
Explica vibraciones moleculares y propone ejercicios para los alumnos. Induce a reconocer los principales grupos funcionales de los compuestos orgánicos en un espectro Infrarrojo.	El alumno investiga sobre absorciones IR características de algunos grupos funcionales y realiza ejercicios sencillos.	Reporte de investigación sobre tablas de correlación. Ejercicios resueltos que proponga el profesor	Libros de Química Orgánica de referencia	3

Unidad temática 3: Propiedades y Reactividad de Alquenos y alquinos

Objetivo de la unidad temática: sintetizar alquenos y alquinos con la utilización de operaciones básicas de laboratorio vía reacciones de eliminación

Introducción: La obtención de alquenos y alquinos son reacciones de eliminación e incluyen operaciones básicas del laboratorio tales como montajes de reflujo, decantación con embudo, filtraciones entre otras y éstos compuestos son intermediarios útiles en síntesis más avanzadas

Los alquenos y alquinos son intermediarios útiles en síntesis orgánica, la obtención de estos se realiza vía reacciones de eliminación, en las cuales se utilizan las técnicas de montado de una reacción, asilamiento, purificación y caracterización, por Infrarrojo y mediante propiedades físicas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
1. Isomería cis-trans de alquenos 2. Síntesis y purificación de alquenos 3. Reacción de oxidación de un alqueno 4. Obtención de un alquino	Practica la isomería cis- trans Distingue las reacciones de eliminación en la obtención de alquenos y alquinos. Comprueba la reacción de oxidación.	Notas en bitácora individual y reporte general de cada experimento en equipo.		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos del desarrollo experimental.	Investiga en distintas fuentes confiables las definiciones de los puntos más relevantes de la unidad. Opina, comenta y discute acerca del desarrollo experimental.	Evidencia de lectura: mapa conceptual, diagrama de flujo, etc. Notas de los conceptos transmitidos en bitácora.	Libros de química orgánica experimental. Cañón y computadoras.	1 3
Propone la sección experimental, explicando las técnicas y montajes aplicados.	Desarrolla la parte experimental, siguiendo las indicaciones del profesor.	Descripción de las actividades realizadas en la bitácora.	Material y equipo propio del laboratorio.	9
Solicita la integración y discusión de cada experimento realizado.	Elabora los reportes de cada experimentación con los resultados obtenidos.	Reporte de Experimentación.	Bitácora y Libros de Química Orgánica experimental.	2

Unidad temática 4: Propiedades y reactividad de compuestos aromáticos

Objetivo de la unidad temática: Sintetizar derivados del benceno a partir de reacciones de sustitución electrofílica aromática

Introducción: Los compuestos aromáticos experimentan reacciones de sustitución aromática donde los sustituyentes presentes en el anillo influyen en su reactividad y en la regioquímica que se observa en los productos. Además, aplicará las técnicas de montado de una reacción, asilamiento, purificación y caracterización, por Infrarrojo y mediante propiedades físicas, en compuestos aromáticos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1. Reacción de grupo protector para minimizar la fuerza de la SEA 2. Reacción de SEA en un compuesto aromático protegido 3. Reacción de hidrólisis para eliminar grupo protector. 4. Purificación de compuestos aromáticos obtenidos. 5. Caracterización de compuestos aromáticos obtenidos.	<ul style="list-style-type: none"> Realiza reacciones de Sustitución Electrofílica Aromática (SEA) en derivados de compuestos aromáticos Practica la función de los grupos protectores en la SEA Purifica compuestos aromáticos Caracteriza los compuestos obtenidos 	Reporte en bitácora individual y reporte general de cada experimento en equipo.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos	Investiga en distintas fuentes confiables las definiciones de los puntos más relevantes de la unidad.	Evidencia de lectura: mapa conceptual, diagrama de flujo, etc.	Libros de química orgánica experimental.	2
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos del desarrollo experimental.	Opina, comenta y discute acerca del desarrollo experimental.	Notas de los conceptos transmitidos en bitácora.	Cañón y computadoras.	2
Propone la sección experimental, explicando las técnicas y montajes aplicados.	Desarrolla la parte experimental, siguiendo las indicaciones del profesor.	Descripción de las actividades realizadas en la bitácora.	Material y equipo propio del laboratorio.	6
Solicita la integración y discusión de cada experimento realizado.	Elabora los reportes de cada experimentación con los resultados obtenidos.	Reporte de Experimentación.	Bitácora y Libros de Química Orgánica experimental.	3

Unidad temática 5: Propiedades y Reactividad de Alcoholes y Éteres



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Objetivo de la unidad temática: Evaluar las propiedades físicas y químicas de alcoholes y éteres para emplearlas en la síntesis de compuestos que presentes estos grupos funcionales y caracterizarlos mediante espectroscopia Infrarroja.

Introducción: Se estudiarán las propiedades físicas y químicas de alcoholes y éteres. Los alcoholes se sintetizan mediante una amplia variedad de métodos, estos se pueden transformar en muchos otros grupos funcionales, además pueden utilizarse como disolventes. Los éteres pueden ser obtenidos por reacciones de sustitución nucleofílica, generalmente son inertes, (usados como disolventes) pero pueden reaccionar con ácidos fuertes.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática		
5.1 Alcoholes 5.11 Propiedades 5.12 Reacción de oxidación 5.13 Purificación y caracterización (Espectroscopia IR)	<ul style="list-style-type: none"> Experimenta algunas propiedades los alcoholes y éteres. Distingue las diferentes reacciones de los alcoholes. Aplica las técnicas de montajes de reacción, aislamiento, purificación y caracterización por Infrarrojo en la síntesis alcoholes y éteres. 	Notas en bitácora individual y reporte general de cada experimento en equipo.		
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos y materiales	Tiempo destinado
Propicia la investigación previa de los conceptos claves de la unidad y la integración de los mismos	Investiga en distintas fuentes confiables las definiciones de los puntos más relevantes de la unidad.	Evidencia de lectura: mapa conceptual, diagrama de flujo, etc.	Libros de química orgánica experimental.	2
Expone mediante herramientas audiovisuales los conceptos básicos del desarrollo experimental.	Opina, comenta y discute acerca del desarrollo experimental.	Notas de los conceptos transmitidos en bitácora.	Cañón y computadoras.	2
Propone la sección experimental, explicando las técnicas y montajes aplicados.	Desarrolla la parte experimental, siguiendo las indicaciones del profesor.	Descripción de las actividades realizadas en la bitácora.	Material y equipo propio del laboratorio.	6
Solicita la integración y discusión de cada experimento realizado.	Elabora los reportes de cada experimentación con los resultados obtenidos.	Reporte de Experimentación.	Bitácora y Libros de Química Orgánica experimental.	3

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

Evaluación ordinaria: se requiere asistir un 80% a práctica, tener actividades registradas y una calificación mínima de 60.

Evaluación extraordinaria: no aplica

Criterios generales de evaluación:

Lineamientos básicos

A. Entrega en tiempo las revisiones de bitácora personal del alumno(los específicos de cada profesor) donde las directrices son:

Cuaderno de pasta dura forma francesa, con nombre del curso y del alumno en la portada.

Fecha de realización de experimento y número de orden.

Título del experimento.

Objetivo del experimento.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Esquema de reacción

Identificación de reactivos y disolventes

Diagrama ecológico del experimento cuando aplique.

Rendimiento.

Observaciones.

Bibliografía.

B. Entrega de reportes por equipo: debe estar engargolado, identificado si el trabajo es individual o por equipo, contener cada uno de los temas desarrollados en práctica con: el nombre de la práctica, objetivo, teoría, material de laboratorio, procedimiento experimental, resultados, discusión de resultados, cuestionarios propuestos y bibliografía consultada.

C. Investigación del temas propuesto por el profesor.

Todas las referencias se citarán conforme al criterio APA.

Evidencias o Productos			
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Bitácora con procedimientos experimentales e investigaciones	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la espectroscopia infrarroja como técnica para la identificación de compuestos orgánicos.• Comprende la extracción como una operación básica usada en el laboratorio de orgánica.• Conoce las distintas técnicas de extracción que se utilizan en la purificación de compuestos orgánicos.• Diferencia las extracciones simples: sólido-líquido• Practica la isomería cis- trans• Distingue las reacciones de eliminación en la obtención de alquenos y alquinos.• Comprueba la reacción de oxidación.• Realiza reacciones de Sustitución Electrofílica Aromática (SEA) en derivados de compuestos aromáticos• Practica la función de los grupos protectores en la SEA• Purifica compuestos aromáticos• Caracteriza los compuestos obtenidos• Experimenta algunas propiedades los alcoholes y éteres.• Distingue las diferentes reacciones de los alcoholes.• Aplica las técnicas de montajes de reacción, aislamiento, purificación y caracterización por Infrarrojo en la síntesis alcoholes y éteres.	<ol style="list-style-type: none">1. Técnicas de purificación de compuestos orgánicos.2. Técnicas de caracterización de compuestos orgánicos.3. Propiedades y reactividad de Alquenos y alquinos.4. Propiedades y reactividad de Compuestos aromáticos.5. Propiedades y reactividad de Alcoholes y Éteres	40%



Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Reporte de trabajo de Laboratorio de Orgánica II.		Criterios de fondo: debe contener los temas desarrollados en el curso: <ul style="list-style-type: none">• Isomería cis-trans de alquenos• Síntesis y purificación de alquenos• Reacción de oxidación de un alqueno• Obtención de un alquino	Ponderación
Objetivo: Elaborar reporte de cada uno de los temas desarrollados en las prácticas que servirán de referencia y de consulta para dar continuidad a trabajos experimentales.			
Caracterización El reporte debe tener los siguientes puntos: debe estar engargolado, identificado si el trabajo es individual o por equipo, contener cada uno de los temas desarrollados en práctica con: el nombre de la práctica, objetivo, teoría, material de laboratorio, procedimiento experimental, resultados, discusión de resultados, cuestionarios propuestos y bibliografía consultada.		Criterios de forma: El reporte debe estar engargolado, identificado si el trabajo es individual o por equipo y entregarse en fecha acordada por el profesor. Debe contener cada uno de los temas desarrollados en práctica con: el nombre de la práctica, objetivo, teoría, material de laboratorio, procedimiento experimental, resultados, discusión de resultados, cuestionarios propuestos y bibliografía consultada	50%
Otros criterios			
Criteria	Descripción		Ponderación
Uso de las TIC's	Cuestionarios y trabajos de investigación en plataforma moodle		10%

6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
--------------------------	-----	--------	-----------	--



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

García Joaquín Isac	2013	Tratado de Química Orgánica Experimental	Garceta	
H. Dupont Drust	1985	Química Orgánica Experimental	Reverté	
Rodríguez Yunta Ma Josefa	2016	Curso Experimental de Química Orgánica	Editorial Síntesis	
Referencias complementarias				
Wade, L.G. Jr.	2017	Química Orgánica	Pearson Education	
Mc Murry, J.	2012	Química Orgánica	Mc Graw Hill/Interamericana	
Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)				
Techniques in Organic Chemistry Jerry R. Mohring. Freeman 2006.				
Editor de estructuras químicas: http://www.cambridgesoft.com/software/overview.aspx				



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA