



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Teoría de Química Orgánica III			17489
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica particular obligatoria	9
UA de pre-requisito	UA simultaneo		UA de posteriores
17488 Teoría de Química orgánica II	17496 Laboratorio de Química Orgánica III		17520,17521 Optimización y procesos de síntesis I y II
Horas totales de teoría	Horas totales de práctica		Horas totales de teoría
68	0		68
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Lic. en Química		2	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Química Orgánica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Gabriela de Jesús Soltero Reynoso José Miguel Velázquez López Roberto San Juan Farfán		10/01/2017	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación (propósito y finalidad de la UA o Asignatura)

El curso de Teoría de Química Orgánica III se enfoca principalmente al estudio de los compuestos orgánicos que contienen al grupo carbonilo (C=O) en su estructura como son: aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados los ésteres, halogenuros de ácido, anhídridos y amidas. En esta asignatura se sistematiza el estudio de estos compuestos carbonílicos desde su estructura, propiedades físicas, nomenclatura, métodos de obtención y reacciones principales incluyendo su interconversión, retomando e integrando reacciones y conocimientos básicos de los dos cursos anteriores de Química Orgánica tales como reacciones de alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, sustituciones nucleofílicas, densidades electrónicas, teorías ácido-base y principios mecanísticos. En la unidad 5 se describen las reacciones de condensación de compuestos carbonílicos que permiten aprovechar los conocimientos sobre el comportamiento de dichas sustancias para la síntesis de compuestos alfa-beta insaturados y ciclaciones. Al final del curso el estudiante tendrá las herramientas para poder proponer síntesis de moléculas más complejas con más de un grupo funcional, tanto de forma directa como por medio de la retro síntesis.

Relación con el perfil

Modular

De egreso

Esta materia, perteneciente al modulo de "Síntesis, purificación y transformación química" tiene como finalidad que los egresados sean capaces de aprovechar al máximo la versátil reactividad de los compuestos con grupos carbonilo los cuales pueden ser obtenidos a partir de diferentes sustancias como alcoholes, alquenos o derivados del benceno y que a su vez pueden convertirse en diferentes grupos funcionales como ácidos carboxílicos y sus derivados.

Capacidad para aplicar los conocimientos químicos sobre compuestos carbonílicos en la solución de problemas en la industria farmacéutica, alimenticia, textil e investigación en general.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales

Genéricas

Profesionales

Identifica el grupo funcional de cada molécula para predecir su posible reactividad y propiedades físicas

Expresa apropiadamente de forma oral y escrita el comportamiento de los grupos funcionales orgánicos.

Responsabilidad ética y medio ambiental para proponer reacciones más eficientes y con menos residuos

Integra las reacciones de diferentes grupos funcionales

Resuelve problemas de síntesis de moléculas específicas

Mejora las rutas sintéticas con base en las reacciones de los diferentes grupos funcionales

Propone métodos de obtención de moléculas con grupos carbonilos a partir de los reactivos más apropiados para cada situación

Propone rutas sintéticas eficientes, con el menor número de pasos para aprovechar recursos

Optimiza reacciones a partir del conocimiento de los diferentes mecanismos de reacción



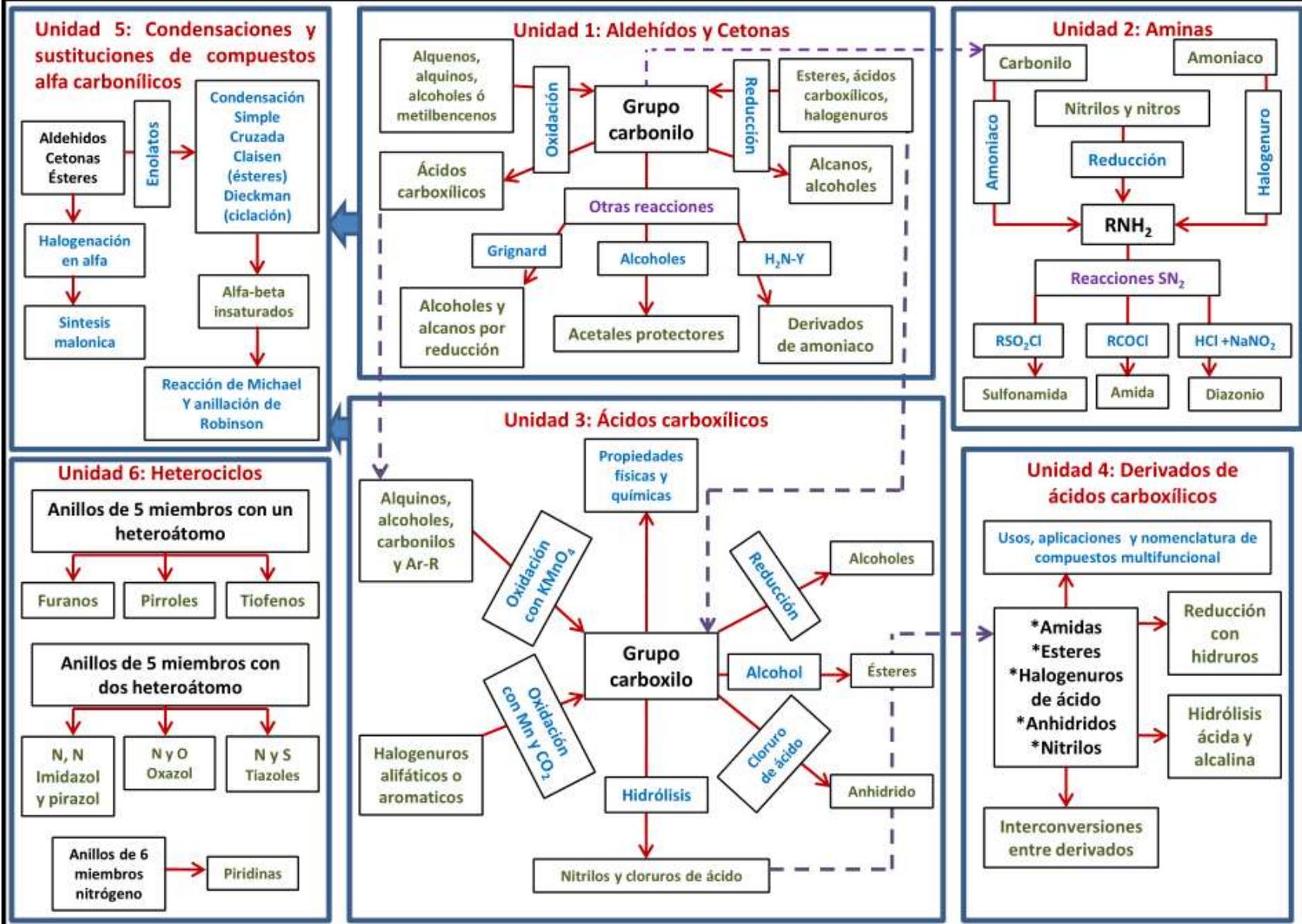
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Tipos de saberes a trabajar		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<p>Propiedades físicas y químicas de compuestos carbonílicos (aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos).</p> <p>Nomenclatura de compuestos carbonílicos (aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados).</p> <p>Reacciones de obtención de compuestos carbonílicos (aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados).</p> <p>Reacciones principales de compuestos carbonílicos (aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados).</p> <p>Reacciones de condensación y ciclación de compuestos carbonílicos (aldehídos, cetonas y ésteres).</p> <p>Principales compuestos heterocíclicos</p>	<p>Predice la variación de los puntos de ebullición de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados.</p> <p>Predice el desplazamiento de reacciones ácido-base de aminas y ácidos carboxílicos.</p> <p>Distingue la polaridad, acidez y reactividad de aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y sus derivados</p> <p>Aplica el orden de prioridad de las diferentes especies orgánicas para la nomenclatura de compuestos multifuncionales</p> <p>Propone alternativas para reemplazar compuestos en rutas de síntesis</p> <p>Aplica el conocimiento de las reacciones de compuestos orgánicos para proponer rutas sintéticas más directas y eficientes</p> <p>Propone reacciones químicas mas económicas y con un menor impacto ambiental</p>	<p>Toma de decisiones con base en información específica de los compuestos químicos</p> <p>Desarrolla el pensamiento analítico necesario para la síntesis de nuevos compuestos</p> <p>Desarrolla la conciencia de protección al medio ambiente</p>
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
<p>Título del Producto: Portafolio de evidencias</p> <p>Objetivo: Demostrar con documentos escritos los avances de los alumnos durante el curso.</p> <p>Descripción: Se incluirán todas las tareas con las características solicitadas durante el curso, además se integrarán de una manera secuencial los ejercicios correspondientes a cada uno de los contenidos de las unidades temáticas.</p>		



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

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA TEORÍA DE QUÍMICA ORGÁNICA III



**4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS****Unidad temática 1: Aldehídos y cetonas**

Objetivo de la unidad temática: Establecer la relación entre la estructura y propiedades físicas y químicas de aldehídos y cetonas así como dar a conocer las principales reacciones de obtención y conversión de estos compuestos para ser utilizadas en síntesis de moléculas más complejas.

Introducción: Los aldehídos y cetonas son los compuestos más simples que contienen al grupo carbonilo. A nivel laboratorio, sirven de solventes y reactivos precursores de otras sustancias como ácidos carboxílicos, ésteres y compuestos alfa-beta insaturados. Forman parte de biomoléculas, medicamentos, polímeros, cosméticos, alimentos y medicinas.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Introducción a los compuestos carbonílicos	Conoce la importancia de los compuestos carbonílicos	Lista de los modelos generales de las reacciones de obtención y conversión de aldehídos y cetonas
Nomenclatura de aldehídos y cetonas Nomenclatura IUPAC de aldehídos y cetonas	Aplica las reglas de nomenclatura de aldehídos y cetonas aceptadas internacionalmente	
Propiedades físicas de aldehídos y cetonas	Predice la polaridad de una molécula con grupo carbonilo y su afectación en el punto de ebullición	
Reacciones de obtención de aldehídos	Conoce las reacciones para obtener aldehídos y cetonas a partir de diferentes tipos de compuestos.	
1. Oxidación de alcoholes primarios	Conoce las reacciones de conversión de aldehídos y cetonas en otros grupos funcionales	
2. Reducción de cloruros de ácido		
3. Reducción parcial de ésteres		
4. Ozonólisis de olefinas		
5. Hidroboración de alquinos		
6. Oxidación de metilbenceno		
7. Reacción de Reimer-Tieman		
Reacciones de obtención de cetonas	Aplica los mecanismos que explican las diferentes reacciones de aldehídos y cetonas para proponer el producto de una reacción específica	
1. Oxidación de alcoholes secundarios	Desarrolla el pensamiento analítico necesario para la síntesis de nuevos compuestos	
2. Reducción de cloruros de ácido y di órgano cuprato		
3. Acilación de Friedel-Craft		
4. Hidratación de alquinos		
5. Ozonólisis de olefinas		
6. A partir de ácidos carboxílicos		
Reacciones de aldehídos y cetonas		
1. Oxidación y prueba de Tollens		
2. Reducción		
3. Adición de cianuro		
4. Adición de derivados de amoniaco		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

5. Adición de alcoholes 6. Adición de reactivos de Grignard 7. Reacción de Wittig 8. Reacción de Cannizzaro				
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone la introducción a la unidad temática resaltando la importancia de los compuestos carbonílicos en la química	Toma de notas	Apunte	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr
Explica las reglas de nomenclatura IUPAC para aldehídos y cetonas	Nombra estructuras y proponer fórmulas a partir del nombre de aldehídos y cetonas aplicando las reglas de la IUPAC	Ejercicios de nomenclatura	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	3 hrs
Expone los principales métodos de obtención de aldehídos y cetonas	Resuelve ejercicios de obtención de aldehídos y cetonas aplicando los modelos de las reacciones	Problemario de obtención de aldehídos y cetonas Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	8 hrs
Expone los principales reacciones de conversión de aldehídos y cetonas	Predice el producto mayoritario a partir de dos o más reactivos, tomando en cuenta los mecanismos de reacción Propone pasos para obtener diferentes grupos funcionales a partir de aldehídos y cetonas	Problemario de reacciones de aldehídos y cetonas Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	5 hrs
Unidad temática 2: Aminas				
<p>Objetivo de la unidad temática: Demostrar que las propiedades físicas de las aminas y su elevada reactividad en sustituciones nucleofílicas dependen de la estructura electrónica del nitrógeno y utilizar este conocimiento para aprovechar su comportamiento químico en la síntesis de este tipo de moléculas.</p> <p>Introducción: Las aminas son compuestos nitrogenados con alta actividad biológica. Las aminas pueden actuar como drogas, ó medicamentos y forman parte de los ácidos nucleicos, aminoácidos y proteínas. Debido al par de electrones del nitrógeno, las aminas normalmente reacciona como nucleófilos, dando como resultado diversos grupos como amidas, sulfonamidas (bactericidas), compuestos azo (colorantes) y sales de amonio usados ampliamente en las industrias farmacéutica y alimenticia.</p>				
Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática
Importancia de las aminas		Predice el desplazamiento de reacciones ácido-base de aminas		Lista de los modelos generales de las reacciones de obtención y conversión de aminas
Propiedades de las aminas		Nombra aminas y proponer estructuras a partir del		



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Nomenclatura IUPAC de las aminas Reacciones de obtención de aminas 1. Reducción de nitrocompuestos 2. Reacción de halogenuros 3. Aminación reductiva 4. Reducción de nitrilos Reacciones S _N 2 de las aminas 1. Acilación de aminas con cloruros de ácido 2. Formación de sulfonamidas 3. Reacción de Hoffman 4. Eliminación de Hoffman 5. Eliminación de Cope 6. Reacciones de las sales de diazonio		nombre Aplica el conocimiento de las reacciones de compuestos orgánicos para proponer rutas sintéticas más directas y eficientes		
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone la introducción a la unidad temática haciendo énfasis en los compuestos nitrogenados con actividad biológica	Toma de notas	Apunte	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr
Explica las reglas de nomenclatura IUPAC para aminas	Nombra estructuras y proponer formulas a partir del nombre de aminas aplicando las reglas de la IUPAC	Ejercicios de nomenclatura	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr
Retoma conceptos de ácidos y bases para la predicción de reacciones orgánicas	Predice el equilibrio de reacciones ácido base de aminas a partir de tablas de pK _b	Ejercicios de equilibrio químico	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	2 hrs
Expone los principales métodos de obtención de aminas	Resuelve ejercicios de obtención de aminas aplicando los modelos de las reacciones	Problemario de obtención de aminas Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	3 hrs
Expone los principales reacciones de conversión de aminas	Predice el producto mayoritario a partir de dos o más reactivos, tomando en cuenta los mecanismos de reacción Propone pasos para obtener diferentes grupos funcionales a partir de aminas	Problemario de reacciones de aminas Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	5 hrs



Unidad temática 3: Ácidos carboxílicos

Objetivo de la unidad temática: Relacionar la estructura y reactividad de los ácidos carboxílicos con los grupos funcionales estudiados previamente, tomando de base este conocimiento para el análisis de los derivados de ácidos que serán vistos en la siguiente unidad temática.

Introducción: Los ácidos carboxílicos son compuestos carbonílicos con un grupo hidroxilo. Sirven como materias primas en procesos industriales para sintetizar otros grupos funcionales como ésteres, amidas y halogenuros. También están presentes en la mayoría de las rutas metabólicas de los seres vivos.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Introducción e importancia de los ácidos carboxílicos Propiedades de los ácidos carboxílicos Nomenclatura IUPAC de los ácidos carboxílicos Reacciones de obtención de los ácidos carboxílicos <ol style="list-style-type: none"> Oxidación de alcoholes primarios Oxidación de alquilbencenos Carbonatación de reactivos de Grignard Hidrólisis de nitrilos Ruptura de alquinos Reacciones de los ácidos carboxílicos <ol style="list-style-type: none"> Esterificación de Fisher Esterificación de cloruros de ácido Formación de amidas con cloruros de ácido Formación directa de amidas Reducción de aldehídos Formación de cetonas Reducción de alcoholes 	Predice el desplazamiento de reacciones ácido-base de los ácidos carboxílicos Distingue la polaridad, acidez y reactividad de ácidos carboxílicos y sus derivados Conoce alternativas para reemplazar compuestos en rutas de síntesis Aplica el conocimiento de las reacciones de compuestos orgánicos para proponer rutas sintéticas más directas y eficientes	Lista de los modelos generales de las reacciones de obtención y conversión de ácidos carboxílicos

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone la introducción a la unidad temática	Toma de notas	Apunte	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr
Explica las reglas de nomenclatura IUPAC para ácidos carboxílicos	Nombra estructuras y proponer formulas a partir del nombre de ácidos carboxílicos aplicando las reglas de la IUPAC	Ejercicios de nomenclatura	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr
Retoma conceptos de ácidos y bases para la predicción de reacciones orgánicas	Predice el equilibrio de reacciones ácido base de ácidos carboxílicos a partir de tablas de pKa	Ejercicios de equilibrio químico	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	2 hrs
Expone los principales métodos de obtención de ácidos carboxílicos	Resuelve ejercicios de obtención de ácidos carboxílicos aplicando los modelos de las	Problemario de obtención de ácidos	Libro "Química Orgánica" L. C.	2 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	reacciones	carboxílicos	Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	
Expone los principales reacciones de conversión de ácidos carboxílicos	Predice el producto mayoritario a partir de dos o más reactivos, tomando en cuenta los mecanismos de reacción Propone pasos para obtener diferentes grupos funcionales a partir de ácidos carboxílicos	Problemario de reacciones de ácidos carboxílicos Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr. Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	4 hrs

Unidad temática 4: Derivados de ácidos carboxílicos

Objetivo de la unidad temática: Definir el comportamiento químico de los derivados de ácidos carboxílicos a partir de los grupos salientes en sus respectivas estructuras para plantear sus principales reacciones.

Introducción: Los principales derivados de los ácidos carboxílicos son: ésteres, amidas, anhídridos, halogenuros de ácido y nitrilos, los cuales son materias primas en muchas industrias como la textil, alimenticia, farmacéutica, polímeros y pinturas. Debido a esto es indispensable que el profesional de la química tenga los conocimientos necesarios sobre estos grupos funcionales para poder manipularlos apropiadamente en su campo laboral.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática			
<p>Importancia y usos de los principales derivados de los ácidos carboxílicos: Haluros de ácido, anhídridos, ésteres, amidas y nitrilos.</p> <p>Nomenclatura IUPAC de los derivados de ácidos carboxílicos: haluros de ácido, anhídridos, ésteres, amidas y nitrilos.</p> <p>Interconversión de los derivados de ácidos carboxílicos</p> <p>Hidrólisis de los derivados de ácidos carboxílicos</p> <p>Reducción de los derivados de ácidos carboxílicos</p> <p>Reacciones de los derivados de ácidos carboxílicos con organometálicos</p>	<p>Conoce el orden de prioridad de las diferentes especies orgánicas para la nomenclatura de compuestos multifuncionales</p> <p>Conoce alternativas para reemplazar compuestos en rutas de síntesis</p> <p>Aplica el conocimiento de las reacciones de compuestos orgánicos para proponer rutas sintéticas más directas y eficientes</p> <p>Desarrolla la conciencia de protección al medio ambiente</p>	<p>Lista de los modelos generales de las reacciones de interconversión, hidrólisis, y reducción de los derivados de ácidos carboxílicos</p>			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la	Recursos	y	Tiempo



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

		actividad	materiales	destinado
Expone la introducción a la unidad temática mencionando los principales grupos funcionales derivados de los ácidos carboxílicos	Investigación bibliográfica sobre los principales usos y aplicaciones de derivados de los ácidos carboxílicos	Tarea	Libros de Química Orgánica Páginas de internet de industrias y universidades	2 hr
Explica las reglas de nomenclatura IUPAC para los derivados de ácidos carboxílicos Establece la prioridad de los grupos funcionales en la nomenclatura de moléculas multifuncionales	Nombra estructuras y proponer formulas a partir del nombre de derivados de ácidos carboxílicos aplicando las reglas de la IUPAC Nombra estructuras y proponer formulas a partir del nombre de moléculas multifuncionales aplicando las reglas de prioridad	Ejercicios de nomenclatura	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	2 hr
Expone las principales reacciones de interconversión entre derivados de ácidos carboxílicos	Resuelve ejercicios de interconversión de derivados de ácidos carboxílicos aplicando los modelos de las reacciones	Problemario de reacciones de interconversión de derivados de ácidos carboxílicos Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	2 hr
Expone las principales reacciones de hidrólisis y reducción de los derivados de ácidos carboxílicos	Resolver ejercicios de hidrólisis y reducción de los derivados de ácidos carboxílicos aplicando los modelos de las reacciones	Problemario de reacciones de hidrólisis y reducción de derivados de ácidos carboxílicos Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" R. Morrison y R. Boyd	4 hr

Unidad temática 5: Condensación y sustitución alfa de compuestos carbonílicos

Objetivo de la unidad temática: Aplicar los conocimientos adquiridos en las unidades temáticas anteriores para entender las reacciones de sustitución y condensación de compuestos carbonílicos que generan compuestos α - β insaturados.

Introducción: El grupo carbonilo tiene una gran versatilidad en cuanto al tipo y número de reacciones debido a que presenta densidad de carga negativa sobre el oxígeno y densidad de carga positiva en el carbono, permitiéndole actuar como nucleófilo y electrófilo respectivamente en reacciones de sustitución. Adicionalmente, la elevada electronegatividad del oxígeno genera que los hidrógenos en los carbonos adyacentes al grupo carbonilo sean especialmente ácidos y al ser removidos por una base, genera los iones enolato que se distinguen por presentar reacciones de condensación con otros compuestos carbonílicos iguales o diferentes que llevan a la formación de



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

compuestos α - β insaturados y ciclaciones. La importancia de las reacciones de condensación radica en que están presentes en las principales rutas metabólicas y muchas de las biomoléculas se sintetizan a partir de reacciones de condensación.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
Enoles y enolatos Tautomerismo de compuestos carbonílicos Alquilación de iones enolatos Alquilación de enaminas Halogenación alfa Reacción de Hell-Volhard-Zelinsky Condensación aldólica de aldehídos y cetonas Condensación aldólica cruzada de aldehídos y cetonas Condensación de Claisen de ésteres Condensación de Dieckman Síntesis malónica Reacciones de Michael 1,2 y 1,4 Anillación de Robinson		Conoce las reacciones de formación de iones enolato y su estabilidad por resonancia. Conoce las diversas reacciones de sustitución que presentan los iones enolato. Propone mecanismos para explicar la formación de compuestos α - β insaturados a partir de reacciones de condensación de compuestos carbonílicos. Identifica las diferentes reacciones de condensación de compuestos carbonílicos, tanto directas como cruzadas. Conoce las reacciones de condensación de compuestos carbonílicos que producen moléculas cíclicas. Identifica los compuestos que pueden actuar como donadores y receptores en las reacciones de Michael. Distingue entre los productos de adición de Michael 1,2 y 1,4.		Lista de los modelos generales de las reacciones de sustitución, condensación directa, condensación cruzada y ciclación de compuestos carbonílicos.	
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Expone la introducción a la unidad temática resaltando la importancia de las reacciones de condensación y de los compuestos α - β insaturados.	Toma de notas	Apunte	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr	
Expone las condiciones bajo las cuales se producen los iones enolato y como se estabilizan por resonancia.	Toma de notas	Apunte	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	1 hr	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Expone las diferentes reacciones de sustitución de los iones enolato.	Resuelve ejercicios de alquilación de iones enolatos, enaminas, halogenación alfa y reacción de Hell-Volhard-Zelinsky	Problemario de reacciones de sustitución de iones enolato Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	5 hrs
Explica las bases de las reacciones de condensación de compuestos carbonílicos.	Propone la estructura de los compuestos α - β insaturados que se obtienen de las reacciones de condensación directa y cruzada Propone mecanismos para explicar la formación de moléculas cíclicas a partir de reacciones de condensación	Problemario de reacciones de condensación Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	5 hrs
Explica las diferencias entre un donador y un receptor de Michael. Explica las diferencias entre una adición 1,2 y una adición 1,4. Expone el mecanismo de la anillación de Robinson	Investiga la lista del tipo de moléculas que pueden actuar como donadores y receptores de Michael. Propone los mecanismos de las adiciones 1,2 y 1,4 Propone la estructura del producto de la anillación de Robinson.	Tarea Problemario de reacciones de adición de Michael Formulario con los modelos de las reacciones	Libro "Química Orgánica" L. C. Wade Jr.	3 hrs

Unidad temática 6: Compuestos heterocíclicos

Objetivo de la unidad temática: Conocer los principales heterociclos de 5 con oxígeno, nitrógeno y azufre, las reacciones de obtención y sus reacciones de sustitución electrofílica.

Introducción: Los compuestos heterocíclicos se encuentran presentes en la naturaleza como parte de los ácidos nucleicos y en los alcaloides. Los heterociclos sintéticos tienen un amplio uso como herbicidas, fungicidas, productos farmacéuticos, saborizantes, cosméticos y otros productos industriales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Introducción a los compuestos heterocíclicos	Conoce las estructuras de los diferentes heterociclos.	Apunte
Anillos de cinco átomos	Relaciona la aromaticidad de los heterociclos con sus principales reacciones.	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

1. Síntesis de Paal-Knorr 2. Síntesis de Hinsberg 3. Reacciones de sustitución electrofílica	Conoce las diferentes reacciones de obtención de heterociclos de 5 miembros.			
Anillos de seis átomos				
Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Expone las principales moléculas heterocíclicas de 5 átomos con oxígeno, nitrógeno y azufre.	Tomar nota	Apunte	Paquette Leo A. (2014). Fundamentos de Química heterocíclica, Ed. Limusa.	1
Expone las reacciones de síntesis de anillos de 5 átomos.	Tomar nota	Apunte	Paquette Leo A. (2014). Fundamentos de Química heterocíclica, Ed. Limusa.	1
Expone la reacción de obtención de heterociclos de 6 átomos con nitrógeno.	Tomar nota	Apunte	Paquette Leo A. (2014). Fundamentos de Química heterocíclica, Ed. Limusa.	2



5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación:

De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso. 4 La fracción II no será aplicable para los estudios de posgrado ni para los planes de estudio que se impartan en las modalidades no convencionales (abiertas, a distancia y semiescolarizadas), los cuales deberán cubrir los requisitos que establezca el dictamen correspondiente.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Criterios generales de evaluación:

La unidad de aprendizaje será evaluada por medio de tareas o problemarios, exámenes parciales y un examen departamental. Los problemarios y exámenes parciales quedan a criterio del profesor y el examen departamental será elaborado por los profesores que imparten la unidad de aprendizaje en las diferentes secciones de la licenciatura.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Lista de los modelos generales de las reacciones de obtención y conversión de aldehídos y cetonas Lista de los modelos generales de las reacciones de obtención y conversión de ácidos carboxílicos Lista de los modelos generales de las reacciones de interconversión, hidrólisis, y reducción de los derivados de ácidos carboxílicos Lista de los modelos generales de las	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Desarrolla el aprendizaje autónomo. Predice productos de reacciones específicas así como reactivo y condiciones para llegar a un producto solicitado.	Aldehídos y cetonas Aminas Ácidos Carboxílicos Derivados de ácidos carboxílicos Condensación de compuestos carbonílicos	10 %



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

reacciones de sustitución, condensación directa, condensación cruzada y ciclación de compuestos carbonílicos. Apunte sobre compuestos heterocíclicos			
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Portafolios de evidencias.		Criterios de fondo: coherencia de las respuestas, lógica en los mecanismos de reacción. Criterios de forma: Orden, limpieza Definidos por cada profesor.	Ponderación
Objetivo: Demostrar con documentos escritos el avance de los alumnos durante el curso.			15 %
Caracterización: Se incluirán todas las tareas con las características solicitadas durante el curso, además se integrarán de una manera secuencial los ejercicios correspondientes a cada uno de los contenidos de las unidades temáticas.			
Otros criterios			
Criterio	Descripción	Ponderación	
Exámenes parciales	Nombrar estructuras químicas con grupo carbonilo y propone el nombre de moléculas propuestas. Predice productos de reacciones específicas así como reactivo y condiciones para llegar a un producto solicitado. Propone mecanismos para explicar reacciones de los diferentes grupos funcionales.	50 %	
Examen departamental	Selecciona la opción correcta entre varias alternativas para indicar nombre de estructuras, reactivos, productos y catalizadores de una serie de problemas de síntesis y transformaciones.	25 %	



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Wade, L.G. Jr	2012	Química Orgánica Volumen II	Pearson Educación	http://wdg.biblio.udg.mx/
Paquette, Leo A	2014	Fundamentos de Química heterocíclica	Limusa	

Referencias complementarias

Mc Murry, John	2012	Química Orgánica	Cengage Learning	
Carey, Francis. A.	2014	Química Orgánica	McGraw Hill	

Apoys (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

Unidad temática 1:

<https://www.youtube.com/watch?v=g1ARHh5UFN0>

<https://www.youtube.com/watch?v=1P1RZUWTWqE>

<https://www.youtube.com/watch?v=hrAqIXKeWVI&index=27&list=PL2dWUhgFt1ynwFWwaMIZLM6cguygz4xcW>

<https://www.youtube.com/watch?v=dHUxneTPHaI&index=26&list=PL2dWUhgFt1ynwFWwaMIZLM6cguygz4xcW>

Unidad temática 2:

https://www.youtube.com/watch?v=qliIA_3NiFw

<https://www.youtube.com/watch?v=dUjh3p0dJVI>

Unidad temática 3:

<https://www.youtube.com/watch?v=4183cKqob5I>

<https://www.youtube.com/watch?v=V3QFF7yGGms>



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Unidad temática 4:

<https://www.youtube.com/watch?v=OxL5LFMIT6g>

<https://www.youtube.com/watch?v=YBzdQVOblCg>

Unidad temática 5:

<https://www.youtube.com/watch?v=pc3KHksofiE>

<https://www.youtube.com/watch?v=US7Zjqheksl>

<https://www.youtube.com/watch?v=Crl981okWg>