

PROGRAMA DE CURSO

Unidad Académica		Tipo de actividad curricular	
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas		Obligatoria	
Semestre	SCT	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo no presencial
4	5	4 hrs de cátedra/2 hrs seminario	1,5 hrs.
Nombre de la actividad curricular		Requisitos	
Química Orgánica II		Química Orgánica I	
Competencias del Plan Común a las que contribuye el curso		Sub-competencias	
1.-Interpreta las transformaciones que experimenta la materia desde la racionalidad química.		1.2. Analiza las reacciones químicas y su relación con la energía desde modelos teóricos fundamentales de la química. 1.3. Predice las transformaciones de la materia utilizando modelos teóricos fundamentales de la química.	
PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO			
<p>En un contexto general, el presente curso abarca el estudio de compuestos orgánicos que exhiben grupos funcionales que poseen oxígeno, nitrógeno, azufre, en relación a su obtención y reactividad química, incorporando un enfoque mecanístico que permitirá al estudiante interpretar y racionalizar las transformaciones químicas involucradas.</p> <p>A partir de las propiedades de estos grupos funcionales los estudiantes serán capaces de predecir los resultados de una reacción determinada y establecer secuencias de reacciones para la obtención de compuestos orgánicos considerando sus mecanismos de reacción. Adicionalmente, reconocerá los patrones espectroscópicos (IR y H-RMN) básicos de los grupos funcionales estudiados en el curso.</p> <p>La metodología del curso incluirá clases expositivas, discusión y resolución de ejercicios en seminarios.</p>			
RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
<p>RA1: Explican los mecanismos de obtención y reactividad de los grupos funcionales prediciendo el resultado de una reacción orgánica, en base a las propiedades químicas de los compuestos involucrados.</p> <p>RA2: Plantean secuencias para la obtención de compuestos orgánicos considerando reactividad y eficiencia.</p>			

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	1	Compuestos hidroxilados, éteres, epóxidos y sus análogos azufrados.	2.5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Síntesis y Reactividad de alcoholes, fenoles y derivados azufrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas (ácido-base). - Síntesis de alcoholes. - Reactividad vía ruptura del enlace O-H (S-H) vinculado a sus propiedades nucleofílicas. - Reacciones con ruptura del enlace C-O (halogenaciones, deshidrataciones). - Reacciones de oxidación. - Síntesis de tioles y reactividad. - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de la función O-H, S-H y C-O y S-O. Análisis de ¹H-RMN. Reconocimiento de las señales -OH, -SH. Propiedades de intercambio en solventes deuterados. <p>Eteres y epóxidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas. - Síntesis de éteres: Síntesis de Williamson, reacciones intramoleculares, Obtención de epóxidos. - Reactividad frente a electrófilos y nucleófilos. Consideraciones estereoquímicas en reacciones de apertura. - Síntesis de tioéteres y tiiranos. - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de la función C-O. Reconocimiento de protones en carbonos alfa en éteres por ¹H-RMN. <p>Fenoles :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas. 		<p>Comprende e identifica las propiedades fisicoquímicas de los alcoholes, tioles, éteres y tioéteres relacionandolos con su modelo de reactividad.</p> <p>Deduce formas de obtención de alcoholes, tioles, éteres y tioéteres a partir de otras funcionalidades.</p> <p>Discute y comprende los cambios moleculares en reacciones de oxidación, deshidratación y ataque nucleofílico.</p> <p>Predice y resuelve problemas en transformaciones sintéticas de alcoholes, tioles, éteres y tioéteres.</p> <p>Comprende e identifica las propiedades fisicoquímicas de los fenoles. Establece, interpreta y discute sus mecanismos de reactividad .</p> <p>Caracteriza las funciones descritas espectroscópicamente (IR y ¹H-RMN).</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.;</u> Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Síntesis de fenoles. - Reactividad. Síntesis de Williamson de éteres arílicos. Derivatización a ésteres. - Síntesis de tiofenoles y reactividad. - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de fenoles y de la banda C-O. Interpretación y reconocimiento de fenoles en 1H-RMN: bandas aromáticas. 		
---	--	--

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	2	Compuestos Organometálicos	1.5
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Reactividad de Compuestos órgano magnesianos, órgano litiados, dialquilcupratos de Litio).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Síntesis de compuestos organometálicos: metalación; reacciones con Mg; formación de sales. - Reacciones: de adición organo-magnesianos (reactivos de Grignard), y compuestos litiados a compuestos carbonílicos simples, cetonas, aldehídos, ésteres, carbonatos, ortoformiatos, nitrilos. -Reacciones secundarias (reducción, enolización): posibles síntesis. - Reacciones secundarias de adición 1,2 y 1-4. Estereoespecificidad de la adición considerando el tipo de compuesto organometálico. Consideraciones mecanísticas. 		<p>Comprende e identifica las propiedades fisicoquímicas de los compuestos organometálicos.</p> <p>Deduca formas de obtención de compuestos organometálicos a partir de otras funcionalidades.</p> <p>Identifica y reconoce las propiedades y reactividad de los compuestos organometálicos frente a otras funcionalidades.</p> <p>Racionaliza las transformaciones sintéticas en base a la reactividad de los compuestos.</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.;</u> Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	3	Compuestos Carbonílicos	4
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Cetonas y Aldehídos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas. - Síntesis de aldehídos y cetonas. - Reacciones de Adición de cetonas y aldehídos frente a nucleófilos nitrogenados y oxigenados. - Formación de cetales y acetales (como grupos protectores). - Síntesis y reactividad de derivados nitrogenados: Iminas, enaminas cianohidrinadas, hidrazonas, hidroxilaminas, oximas, semicarbazonas, semicarbazidas. -Tautomerismo ceto-enólico, Enoles, reacción de formación, aplicación en reacción de Mannich. Formación de enolatos y su aplicación en Condensación Aldólica. - Cetonas conjugadas reactividad: adición 1,2 y adición de Michael (1-4). - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de bandas de absorción de compuestos carbonílicos. Interpretación y reconocimiento de señales de protones cercanos al grupo carbonilo por $^1\text{H-RMN}$. <p>Ácidos Carboxílicos y sus Derivados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas. - Síntesis de ácidos carboxílicos y derivados. 		<p>Reconoce, describe y compara la reactividad de la función carbonilo.</p> <p>Reconoce las propiedades ácido base de cetonas y aldehídos y su uso en reacciones de condensación.</p> <p>Caracteriza espectroscópicamente compuestos carbonílicos (IR y $^1\text{H-RMN}$).</p> <p>Ácidos Carboxílicos y sus Derivados.</p> <p>Identifica la función carboxílica y establece diferencias de sus propiedades fisicoquímicas (ácido-base) con los derivados carbonílicos anteriores.</p> <p>Diseña transformaciones químicas con los diferentes derivados de ácidos carboxílicos.</p> <p>Caracteriza espectroscópicamente los derivados de ácido carboxílico (IR y $^1\text{H-RMN}$).</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.:</u> Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones de adición-eliminación de los derivados de carboxílicos y sus aplicaciones sintéticas. - Estudio de reactividad e interconversión de las funciones (ésteres, cloruros de ácido, amidas, anhídridos). Reacción de Claisen. - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de bandas de absorción de los derivados de ácido. Interpretación y reconocimiento de señales de protones cercanos al grupo en ¹H-RMN. 		
--	--	--

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	4	Hidratos de carbono	3
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación de los hidratos de carbono. Nomenclatura, Proyecciones de Fischer y sistema de notación D-L. - Aldosas y Cetosas. Formas cíclicas de los hidratos de carbono. - Concepto de apertura y cierre de anillos, conversión de piranosa a furanosa: mutarrotación. - Conversión de un hidrato de carbono en otro: epimerización. - Reacciones de Reducción y Oxidación: formación de ácidos aldónicos, urónicos y aldáricos. - Concepto de azúcar reductor: Reactivos de Fehling, Benedict y Tollens. -Extensión de cadena: síntesis de Kiliani Fischer. - Acilación y alquilación. 		<p>Reconoce y describe las características estructurales de los hidratos de carbono clasificándolos y relacionándolos con compuestos de origen natural.</p> <p>Identifica y reconoce la importancia d la polifuncionalidad presente en los hidratos de carbono reconociendo y diferenciando su conducta reactiva.</p> <p>Representa y explica la reactividad de los hidratos de carbono considerando las estructuras asociadas (Fischer, Haworth) a estos compuestos</p> <p>Aplica el concepto de rotación específica en un hidrato de carbono para caracterizarlo.</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.;</u> Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Obtención y propiedades de Deoxiazúcares, Aminoazúcares y Glicósidos. - Formación, caracterización e hidrólisis de Disacáridos. - Descripción química de los principales Polisacáridos (almidón y celulosa). 	<p>Aplica la reactividad de mono, di y polisacáridos en reacciones de hidrólisis, oxidación, fenómenos de mutarrotación para la obtención de nuevos derivados.</p> <p>Transforma sintéticamente las estructuras de mono y disacáridos.</p> <p>Caracteriza la estructura de un disacárido analizando ensayos específicos.</p> <p>Reconoce la diferencia estructural de polisacáridos como almidón y celulosa.</p>	
--	--	--

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	5	Compuestos Nitrogenados	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y químicas (ácido-base de aminas y sales de tetraalquilamonio). - Síntesis de aminas: reducción de azidas, nitroareno, amidas; aminación reductiva, síntesis de Gabriel, copulaciones. - Reactividad de aminas: con haluros de alquilo, eliminación de Hofmann, nitrosación de alquil y arilaminas, transformaciones sintéticas de las sales de diazonio, reordenamiento de Schmidt, test de Hinsberg. - Caracterización espectroscópica IR: reconocimiento de bandas de absorción de aminas primarias, secundarias (alifáticas y aromáticas). Interpretación y reconocimiento de señales de protones por ^1H-RMN cerca de la función. 		<p>Reconoce las propiedades de las aminas como especies básicas y nucleofílicas.</p> <p>Clasifica los distintos compuestos nitrogenados considerando sus propiedades ácido-base</p> <p>Realiza la interconversión de funciones de los distintos compuestos nitrogenados.</p> <p>Identifica los patrones de absorción de amina en IR y reconoce su presencia por ^1H-RMN analizando las señales de protones cercanos al grupo.</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.</u>; Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

RA a que contribuye la Unidad	Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
RA1-RA2	6	Aminoácidos y proteínas	2
Contenidos		Indicadores de desempeño	Bibliografía por unidad
<p>Aminoácidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nomenclatura y clasificación. - Concepto del aminoácido esencial. - Propiedades físicas y químicas: formación del zwitter ion; estructura cristalina iónica; valores de pKa. - Preparación mediante las síntesis de Hell-Volhard-Zelinsky; Strecker y alquilación de ésteres malónicos. - Resolución racémica: formación de diastereoisómeros; métodos naturales; preparados enzimáticos. - Reactividad de aminoácidos: grupo ácido carboxílico, formación de ésteres. Grupo amino, formación de amidas, sulfonamidas. <p>- Proteínas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Péptidos: Unión peptídica, secuencia de aminoácidos y síntesis. - Estructura primaria, secundaria (concepto del puente de hidrógeno), terciaria y cuaternarias. - Determinación de la estructura primaria de un péptido: resolución cromatográfica de aminoácidos constituyentes; método de Sanger, Edman, Carboxipeptidasa y fragmentación selectiva. - Síntesis de polipéptidos: química de la protección de grupos; formación catalizada del enlace peptídico por activación del grupo carboxílico; química de la desprotección de grupos. - Síntesis de Merrifield 		<p>Diferencia y reconoce los diferentes aminoácidos según su estructura y sus propiedades fisicoquímicas.</p> <p>Es capaz de sintetizar aminoácidos racémicos por interconversión de funciones.</p> <p>Identifica técnicas para resolver mezclas racémicas de estos compuestos.</p> <p>Reconoce la reactividad de los aminoácidos como especies básicas y ácidas.</p> <p>Identifica, reconoce y diferencia las estructuras de péptidos y de las proteínas y su importancia biológica.</p> <p>Determina la secuencia aminoacídica de una cadena peptídica utilizando ensayos específicos.</p> <p>Sintetiza péptidos a partir de moléculas mono funcionales.</p>	<p><u>Química orgánica 6a. ed.;</u> Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006</p> <p><u>Química orgánica 7a. ed.</u> McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008.</p> <p><u>Química orgánica 2a. ed.</u> Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999.</p> <p><u>Química orgánica 5a. ed.</u> Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.</p>

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso
Clases expositivas Seminarios de resolución de problemas Enfrentamiento grupal e individual de problemas.	2 pruebas A (40% cada una) 1 prueba recuperativa (global) Examen 6 evaluaciones de seminario. (20%). Se exigirá un mínimo de 5 notas de seminarios rendidos.
Bibliografía Obligatoria	
Química orgánica 6a. ed.; Carey, Francis A., McGraw-Hill Interamericana, c2006 Química orgánica 7a. ed. McMurry, John. México : Cengage Learning, c2008. Química orgánica 2a. ed. Solomons, T. W. Graham, México : Limusa-Wiley, 1999. Química orgánica 5a. ed. Morrison, Robert Thornton, México : Addison Wesley Longman, 1998.	
Año de vigencia del programa:	2017
Equipo responsable del programa:	Eduardo Soto, Hernán Pessoa, Vicente Castro, Germán Günther, Carolina Jullian, Jacqueline Pezoa, Patricio Navarrete, Claudio Saitz .