

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN**

LICENCIATURA EN QUÍMICA FARMACEUTICA BIOLÓGICA

Cuarto semestre

**ASIGNATURA:
QUÍMICA ORGÁNICA II**

NÚMERO DE HORAS / SEMANA 13 / SEMESTRE 208

CARÁCTER: OBLIG. <input checked="" type="checkbox"/> OPT. <input type="checkbox"/>	CLAVE 1402	TEORÍA 5	PRÁCTICA 8	NO. DE CRÉDITOS 18
--	----------------------	--------------------	----------------------	------------------------------

TIPO: TEÓRICO PRÁCTICO <input type="checkbox"/> TEÓRICO-PRÁCTICO X		
MODALIDAD: Curso	DEPARTAMENTO Ciencias Químicas	SECCIÓN: Química Orgánica

ÁREA:	
--------------	--

ASIGNATURA CON SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:	
--	--

ASIGNATURA CON SERIACIÓN INDICATIVA SUBSECUENTE:	
---	--

OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:	<p>-Conocer y analizar el comportamiento físico y químico de compuestos orgánicos cuyo grupo funcional contiene C,H,O,N,S integrando los conocimientos adquiridos en la Química Orgánica I.</p> <p>-El estudio de las interrelaciones entre dichos grupos funcionales, los cuales generan las principales reacciones en la Química Orgánica.</p> <p>-Manejar mecanismos de reacción involucrados en cada reacción, lo cual ayuda al estudiante a comprender mejor el comportamiento de los diferentes grupos funcionales frente a diversos reactivos químicos.</p>
---	--

NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 10	<p>UNIDAD 1 Sustitución electrofílica aromática.</p> <p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Conocer la evolución que ha tenido la estructura del benceno desde la teoría de Kekulé hasta la teoría de orbital molecular. -Definir el concepto de aromaticidad. -Analizar las propiedades físicas y espectroscópicas del benceno y sus derivados en base a su estructura. -Conocer la importancia de la SEA como una propiedad química característica de los compuestos aromáticos. -Estudiar el efecto de los grupos sustituyentes presentes, así como su reactividad. <p>CONTENIDO:</p>
-------------------------------------	--

TEORICAS	PRACTICAS	<p>1.1 Generalidades, el benceno y otros compuestos aromáticos vistos como sistemas de anillos estabilizados por resonancia orbital molecular del benceno.</p> <p>1.2 Efecto de los grupos sustituyentes.</p> <p>1.3 Determinación de la orientación.</p> <p>1.4 Determinación de la reactividad relativa.</p> <p>1.5 Clasificación de los grupos sustituyentes.</p> <p>1.6 Orientación en derivados del benceno disustituidos.</p> <p>1.7 Mecanismo en dos etapas de la SEA e intermediario de Wheland.</p> <p>1.8 Interpretación por medio de diagramas de energía, intermediarios de Wheland, efectos isotópicos y cinética de reacción de los mecanismos de nitración y sulfonación haciendo hincapié en la diferencia de éstos.</p> <p>1.9 Efecto inductivo y resonante de los halógenos en la SEA.</p> <p>1.10 Teorías de orientación y reactividad en la SEA.</p> <p>1.11 Reacciones generales que involucran la SEA.</p> <p>1.12 Ejercicios.</p>
NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 2 Sustitución nucleofílica aromática (SNA) OBJETIVO: -Describir las propiedades físicas y espectroscópicas de los halogenuros de arilo. -Conocer los métodos de obtención de los halogenuros de arilo. -Analizar las condiciones y el mecanismo de reacción de la Sustitución Nucleofílica Aromática. CONTENIDO: 2.1 Generalidades sobre los halogenuros de arilo, baja reactividad en los halogenuros de arilo y de vinilo. 2.2 Mecanismo de desplazamiento bimolecular en la SNA, comparación por medio de curvas de energía, intermediarios y cinética de reacción entre SN ₂ y la SNA. 2.3 Reactividad y orientación en la SNA. 2.4 Justificación y discusión del mecanismo de desplazamiento bimolecular de la SNA. 2.5 Mecanismo de eliminación-adición en la SNA vía bencilo. 2.6 Orbital molecular del benceno. 2.7 Etapas del mecanismo de eliminación-adición. 2.8 Evidencias que justifican el mecanismo vía bencilo. 2.9 Ejercicios.
TEORICAS	PRACTICAS	
NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 12		UNIDAD 3 Alcoholes, Fenoles y Eteres. OBJETIVO: En base a la estructura de cada uno de estos grupos funcionales, poder predecir sus propiedades físicas y espectroscópicas. -Aprender la nomenclatura tanto de nombres comunes como la IUPAC para cada uno de estos grupos funcionales. -Conocer los diferentes métodos de preparación para cada uno de estos grupos funcionales. -Estudiar las reacciones, así como los mecanismos de reacción que presentan frente a diferentes reactivos químicos cada uno de estos grupos funcionales. CONTENIDO: Alcoholes: 3.1 Estructura y nomenclatura. 3.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. 3.3 Métodos de preparación:

TEORICAS	PRACTICAS	
		<ul style="list-style-type: none"> a) Oximercuración-desmercuración. b) Hidroboración-oxidación. c) Síntesis de Grignard. d) Hidrólisis de haluros de alquilo. e) Condensación aldólica. f) Reducción de compuestos carbonílicos. g) Reducción de ácidos carboxílicos y éteres. h) Hidroxilación de alquenos. <p>3.4 Alcoholes superiores de importancia industrial.</p> <p>3.5 Polialcoholes.</p> <p>3.6 Reacciones</p> <ul style="list-style-type: none"> a) con haluros de hidrógeno. b) con haluros de fósforo. c) deshidratación. d) con metales activos (comportamiento como ácidos) e) formación de éteres. f) oxidación. <p>Fenoles:</p> <p>3.7 Estructura y nomenclatura.</p> <p>3.8 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura (pka), formación de sales.</p> <p>3.9 Métodos de preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) hidrólisis de sales de diazonio. b) oxidación de compuestos. c) fusión alcalina de sulfatos. d) preparación vía bencino. <p>3.10 Reacciones</p> <ul style="list-style-type: none"> a) acidez, formación de sales. b) síntesis de Williamson (formación de éteres). c) formación de ésteres. d) reacciones de sustitución en el anillo. e) reacción de Kolbe. f) reacción de Reiner-Tiemann. <p>3.11 Derivados fenólicos de importancia industrial.</p> <p>3.12 Resinas fenol-formaldehído.</p> <p>3.13 Análisis de fenoles.</p> <p>Eteres</p> <p>3.14 Estructura y nomenclatura.</p> <p>3.15 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura.</p> <p>3.16 Métodos de preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) deshidratación de alcoholes. b) síntesis de Williamson. c) alcoximercuración-desmercuración. <p>3.17 Reacciones</p> <ul style="list-style-type: none"> a) rompimiento por ácidos. b) sustitución electrofílica en éteres aromáticos. <p>3.18 Generalidades sobre éteres cíclicos (epóxidos).</p> <p>3.19 Ejercicios.</p>

NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 4 Nitrocompuestos. OBJETIVO: -Identificar el grupo funcional nitro y nombrar los compuestos que contengan al mismo. -Describir las propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura.
TEORICAS	PRACTICAS	-Estudiar los métodos de preparación y las diferentes reacciones características de los nitrocompuestos. CONTENIDO: 4.1 Estructura y nomenclatura. 4.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. 4.3 Métodos de obtención. 4.4 Diferentes tipos de agentes nitrantes. 4.5 Reacciones. a) reacciones que involucran los hidrógenos al grupo nitro. b) reacción de Nef. 4.6 Propiedades y reacciones de nitroso compuestos. 4.7 Compuestos derivados de la hidroxilamina. Oximas. 4.8 N-óxidos, síntesis, eliminación de Cope. 4.9 N-nitroso compuestos, síntesis, síntesis de diazometano. 4.10 Derivados de hidracina, oxidación, transposición bencidínica. 4.11 Reducción de nitroderivados. a) esquema de reducción de Haber. b) balanceo de ecuaciones en Química Orgánica por oxidación-reducción. c) preparación de productos intermedios en la reducción de nitrocompuestos. 4.12 Ejercicios.
NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 5 Aminas alifáticas y aromáticas OBJETIVO: -Emplear correctamente la nomenclatura de este grupo funcional. -Describir las propiedades físicas, químicas y espectroscópicas derivadas de su estructura.
TEORICAS	PRACTICAS	-Diferenciar estructuralmente a una amina alifática y a una amina aromática. -Analizar las características que le dan basicidad a las aminas. -Conocer los métodos de obtención y transformación de las aminas, haciendo hincapié en las propiedades nucleofílicas de las mismas. CONTENIDO: 5.1 Estructura y nomenclatura. 5.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de la estructura pKb 5.3 Estereoquímica de aminas y sales de diazonia cuaternarias. 5.4 Métodos de obtención: a) reacción de derivados halogenados con amoniaco. b) aminación reductiva. c) reducción de nitrilos. d) degradación de Hoffmann. e) síntesis de Gabriel. f) reducción de nitrocompuestos. g) hidrólisis de aminas. h) rearrreglo de Curtius. i) reducción de amidas. 5.5 Reacciones: a) alquilación. b) preparación de aminas aromáticas. c) reacciones con ácido nitroso de aminas primarias, secundarias y terciarias. d) reacción de Hinsberg.

NÚMERO DE HORAS/UNIDAD		<p>e) oxidación. f) eliminación de Hoffmann. g) reacción de Schotten-Baumann. h) reacción de aldehídos y cetonas. 5.6 Nitrilos a) síntesis. b) adición al grupo ciano. c) hidrólisis ácida y alcalina. d) reacción de Ritter. e) adición del reactivo de Grignard con posterior hidrólisis. f) reacciones de nitrilo con hidrógeno. 5.7 Amidas a) alquilación sobre el nitrógeno. b) reacción con ácido nitroso. 5.8 Azidas a) ácido hidrazoico. b) rearreglo de Curtius. c) rearreglo de Sormidt. 5.9 Derivados de importancia industrial. 5.10 Ejercicios.</p>
TEORICAS	PRACTICAS	
NÚMERO DE HORAS/UNIDAD 6		<p>UNIDAD 6 Sales de Diazonio OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de este grupo funcional. - Analizar las propiedades físicas y químicas en base a su estructura. - Estudiar la importancia de este tipo de compuestos como intermediarios para la síntesis de otros compuestos orgánicos. - Describir el mecanismo de reacción para la obtención de sales de diazonio a partir de aminas. - Conocer las diferentes reacciones de este grupo funcional. <p>CONTENIDO:</p> <p>6.1 Estructura y nomenclatura. 6.2 Método de obtención a partir de aminas. 6.3 Reacciones de las sales de diazonio. a) reemplazamiento por hidrógeno. b) reemplazamiento por OH. c) reemplazo por I. d) reemplazo por F. (reacción de Shiemann). e) reemplazo por Cl, Br ó CN. (Reacción de Sandmeyer). 6.4 Reacciones de copulación y reducción. 6.5 Generalidades sobre colorantes azóicos. 6.6 Ejercicios.</p>
TEORICAS	PRACTICAS	
NUMERO DE HORAS/UNIDAD 6		<p>Unidad 7 Acido sulfónicos, tioles y sulfuros. OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar la nomenclatura así como las propiedades físicas y químicas de cada uno de estos grupos funcionales en base a su estructura. -Estudiar algunos métodos de obtención para cada uno de estos compuestos. -Analizar algunas reacciones de importancia para cada uno de estos grupos funcionales. -Conocer la importancia industrial de estos compuestos. <p>CONTENIDO: Acidos sulfónicos.</p>
TEORICAS	PRACTICAS	

		<p>7.1 Estructura y nomenclatura. 7.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura pKa. 7.3 Métodos de obtención. 7.4 Obtención de cloruros de sulfonilo. 7.5 Esteres de los ácidos sulfónicos. 7.6 Generalidades sobre claramidas, sacarina sulfanilamida y quimioterapia. 7.7 Estructura y nomenclatura de compuestos del azufre. a) azufre sobre reactivos de Grignard. b) hidrólisis de tiol ésteres. c) alquilación de tioureas. 7.8 Sulfuros y disulfuros. 7.9 Sulfóxidos y sulfonas. 7.10 Sales de sulfino. 7.11 Compuestos tiocarbonílicos. 7.12 Ejercicios.</p>
NUMERO DE HORAS/UNIDAD 10		<p>UNIDAD 8 Aldehidos y cetonas. OBJETIVO: -Nombrar e identificar cada uno de estos grupos funcionales. -Deducir sus propiedades físicas y químicas en base a su estructura. -Analizar los diferentes métodos sintéticos para la obtención de cada uno de estos grupos funcionales. -Estudiar las reacciones de cada uno de estos compuestos. CONTENIDO: 8.1 Estructura y nomenclatura. 8.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. 8.3 Métodos de preparación: a) oxidación de alcoholes o de arenos. b) reducción de cloruros de ácido. c) acilación de Friedel-Crafts. d) reacción de cloruros de ácido con compuestos de órgano cadmio. e) síntesis del éster acetoacético. 8.4 Reacciones a) generalidades sobre adición nucleofílica. b) adición de reactivo de Grignard. c) formación de cianhidrinas. d) adición bisulfítica. e) formación de acetales. f) reacción de Cannizaro. g) condensación aldólica. h) condensación de Perkin i) reducción de aldehídos y cetonas. j) reducción de hidruros. k) reducción de Wolff-Kishner y Clemensen. l) halogenación de cetonas. m) identificación de aldehídos y cetonas. 8.5 Aldehídos y cetonas de importancia industrial. 8.6 Ejercicios.</p>
TEORICA	PRACTICAS	

NUMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 9 Acidos carboxilicos. OBJETIVO: -Enunciar y aplicar las reglas de nomenclatura para ácidos carboxílicos y sus derivados. -Descripción de las propiedades físicas y químicas de este tipo de compuestos orgánicos. -Estudiar los diferentes métodos sintéticos para la obtención de estos compuestos. -Analizar cada una de las reacciones para este tipo de compuestos frente a diferentes reactivos. -Conocer los compuestos de este grupo funcional que tienen interés a nivel industrial.
TEORICA	PRACTICA	CONTENIDO: 9.1 Estructura y nomenclatura. 9.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. 9.3 Métodos de obtención: a) oxidación de alcoholes. b) conversión de cloruros de ácido. c) carbonatación de reactivos de Grignard. d) hidrólisis de nitrilos. e) síntesis del éster malónico. 9.4 Reacciones a) obtención de sales. b) conversión de cloruros de ácido. c) conversión a ésteres. d) conversión a amidas. e) reducción. f) alfa-halogenación de ácidos alifáticos. g) sustitución en el anillo. h) descarboxilación. i) síntesis del éster malónico y acetoacético. j) formación de anhídridos. 9.5 Grasas, aceites, jabones y detergentes. 9.6 Acidos dicarboxílicos. a) estructura y nomenclatura. b) propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. c) generalidades sobre ácidos dicarboxílicos, ceto e hidroácidos. 9.7 Ejercicios.

NUMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 10 Carbohidratos. OBJETIVO: -Enunciar y aplicar las reglas de nomenclatura para los carbohidratos. -Describir las propiedades físicas y químicas derivadas de la estructura de estos compuestos orgánicos. -Evaluar los métodos sintéticos más comunes para su preparación. -Analizar la estereoquímica que presenta este grupo funcional. -Estudiar la importancia biológica de estos compuestos. CONTENIDO: 10.1 Estructura, clasificación y nomenclatura. 10.2 Propiedades físicas y químicas derivadas de su estructura. 10.3 Reacciones de las aldosas. 10.4 Síntesis de Kileani-Fisher. 10.5 Degradación de Ruff. 10.6 Determinación de la configuración de la glucosa. 10.7 Familias D y L. 10.8 Configuración absoluta. 10.9 Formación de glucósidos y estructura cíclica de la D-L-glucosa 10.10 Conformación. 10.11 Oligosacáridos, disacáridos y polisacáridos. 10.12 Propiedades biológicas de los carbohidratos. 10.13 Métodos de identificación. 10.14 Ejercicios.
TEORICA	PRACTICA	
NUMERO DE HORAS/UNIDAD 6		UNIDAD 11 Aminoácidos OBJETIVO: -Enunciar y aplicar las reglas de nomenclatura para los aminoácidos. -Deducir las propiedades físicas y químicas a partir de su estructura. -Conocer los principales aminoácidos naturales y su importancia biológica. -Estudio de la estructura de las proteínas y su importancia biológica. CONTENIDO: 11.1 Estructura y nomenclatura. 11.2 Propiedades físicas y químicas. Punto isoeléctrico. 11.3 Principales aminoácidos naturales y su importancia biológica. 11.4 Métodos generales sobre detección. 11.5 Determinación de la estructura de péptidos. 11.6 Análisis de grupo terminal. 11.7 Generalidades sobre la estructura de las proteínas y la importancia biológica de las mismas. 11.8 Ejercicios.
TEORICA	PRACTICA	
		Total de horas

Bibliografía Básica

1. Allinger, Cava, Jongh. Organic Chemistry. Word Publishers Inc. N.Y. 1976 Temas I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI
2. Fessenden and Fessenden. Química Orgánica, Traducción de la 2a. Ed. Nueva Editorial Iberoamericana, México 1984. Temas I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X,XI
3. March, Advanced Organic Chemistry, Mc Graw Hill Book Co. 1977, Temas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI

4. Morrison and Boyd, Química Orgánica, Fondo Educativo Interamericano, México 1990 Temas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI.
5. Streiweiser. Química Orgánica. Primera edición en español. Nva. Editorial Interamericana, S.A. México D.F. 1979 Temas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI.
6. Wingrow. Química Orgánica, Editorial Harla, S.A. México, D.F. 1988 Temas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI.

Bibliografía Complementaria

1.
