

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						1 7	
BAHIA BLANCA				ARGENTINA			
<b>DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA</b>							
<b>PROGRAMA DE:</b> QUÍMICA ORGANICA FUNDAMENTAL						CÓDIGO: 6400	
						ÁREA NRO: II	
H O R A S D E C L A S E						P R O F E S O R R E S P O N S A B L E	
T E Ó R I C A S			P R Á C T I C A S			Dra. Viviana Dorn	
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre				
4	60	4 (10 semanas)	40				
A S I G N A T U R A S C O R R E L A T I V A S P R E C E D E N T E S							
A P R O B A D A S				C U R S A D A S			
-----				QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA			
<b>DESCRIPCIÓN</b>							
<p>El curso tiene como objetivo principal proporcionar conocimientos básicos de Química Orgánica a alumnos de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas. En el mismo se desarrollan los principios fundamentales de la Química Orgánica a partir de las teorías actuales del enlace y la reactividad química. Se estudian los distintos grupos funcionales conocidos, sus propiedades químicas (reactividad) y se analizan las posibilidades estructurales de los compuestos del carbono, poniendo especial énfasis en aquellos compuestos de interés biológico como son el grupo de lípidos y sustancias afines, hidratos de carbono, aminoácidos y proteínas, ácidos nucleicos y pigmentos colorantes vegetales.</p>							
<b>PROGRAMA SINTÉTICO</b>							
<p><u>TEMA 1:</u> Principios fundamentales. Enlace químico, orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Ruptura y formación de enlaces. Electronegatividad, polaridad de enlaces y moléculas. Atracciones entre moléculas. Ácidos y bases. Reactivos electrofílicos y nucleofílicos. Efectos electrónicos y estéricos. Grupos funcionales. Nomenclatura.</p>							
<p><u>TEMA 2:</u> Alcanos. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Reacciones químicas. Conformaciones. Cicloalcanos. Análisis conformacional. Tensión anular.</p>							
<p><u>TEMA 3 y 4:</u> Alquenos y alquinos. Adición electrofílica. Estabilidad.</p>							
<p><u>TEMA 5:</u> Hidrocarburos aromáticos: benceno. Estudio de su estructura. Aromaticidad. Sustitución electrofílica aromática. Hidrocarburos policíclicos condensados y no condensados.</p>							
VIGENCIA AÑOS							

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						2 7
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
<b>DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA</b>						
<b>PROGRAMA DE:</b> QUÍMICA ORGANICA FUNDAMENTAL				CÓDIGO: 6400		
				AREA NRO: II		
<p><u>TEMA 6:</u> Compuestos heterocíclicos. Núcleos pentaatómicos con un heteroátomo. Estructura. Núcleos hexaatómicos con un heteroátomo.</p> <p><u>TEMA 7:</u> Isomería estructural. Estereoquímica. Conformaciones. Isomería geométrica y óptica. Enantiómeros. Diastereoisómeros. Racematos. Compuestos meso. Configuración relativa y absoluta. Nomenclatura CIP.</p> <p><u>TEMA 8:</u> Derivados halogenados. Estructura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Sustitución nucleofílica y eliminación. Reactividad. Estereoquímica. Halogenuros de arilo. Estructura y reactividad.</p> <p><u>TEMA 9:</u> Alcoholes. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Fenoles. Propiedades. Reacciones químicas.</p> <p><u>TEMA 10:</u> Éteres. Estructura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Reacciones químicas. Epóxidos. Tioles y sulfuros.</p> <p><u>TEMA 11:</u> Aminas. Estructura. Preparación. Reacciones. Alcaloides. Estructura. Propiedades. Piridina. Basicidad.</p> <p><u>TEMA 12:</u> Aldehídos y cetonas. Estructura del grupo carbonilo. Métodos de obtención. Adición nucleofílica. Quinonas. Estructura. Propiedades.</p> <p><u>TEMA 13:</u> Ácidos carboxílicos. Estructura. Preparación. Reacciones</p> <p><u>TEMA 14:</u> Funciones derivadas del grupo carboxilo. Estructura. Reactividad. Obtención. Halogenuros de ácido. Anhídridos de ácido. Ésteres. Amidas. Nitrilos.</p> <p><u>TEMA 15:</u> Lípidos. Clasificación. Estructura. Triglicéridos. Jabones. Detergentes. Ceras. Fosfolípidos. Cerebrósidos. Terpenos. Clasificación. Esteroides: esterol, hormonas, vitaminas D. Feromonas.</p> <p><u>TEMA 16:</u> Hidratos de carbono. Monosacáridos. Propiedades generales. Reacciones. Estereoquímica. Disacáridos. Polisacáridos. Ácidos nucleicos.</p> <p><u>TEMA 17:</u> Aminoácidos. Estructura. Propiedades. Punto isoeléctrico. Péptidos y proteínas. Propiedades y clasificación.</p> <p><u>TEMA 18:</u> Pigmentos naturales. Interacción de la luz. Clorofilas. Carotenos. Antocianinas. Flavonoides.</p>						
VIGENCIA	ANOS					

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						3 7
BAHIA BLANCA			ARGENTINA			
<b>DEPARTAMENTO DE:</b> QUIMICA						
<b>PROGRAMA DE:</b> QUIMICA ORGANICA FUNDAMENTAL				CODIGO: 6400		
				AREA NRO: II		
<b>PROGRAMA ANALÍTICO</b>						
<p><u>TEMA 1:</u> PRINCIPIOS FUNDAMENTALES. Principios de la estructura atómica. Formación de enlaces: la regla del octeto. Enlace iónico y covalente. Estructuras de Lewis. Enlaces múltiples. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Orbitales moleculares. Orbitales híbridos: sp, sp<sup>2</sup>, sp<sup>3</sup>. Pares de electrones no compartidos. Energía de disociación de enlace. Homólisis y heterólisis. Polaridad de enlaces. Polaridad de moléculas. Atracciones entre moléculas: fuerzas de van der Waals, dipolo-dipolo, puente de hidrógeno. Correlación entre algunas propiedades físicas y estructura. ácidos y bases: teorías de Arrhenius, de Brønsted y de Lewis. Reactivos electrofílicos y nucleofílicos. Grupos funcionales. Nomenclatura.</p>						
<p><u>TEMA 2:</u> ALCANOS. Estructura. Nomenclatura. Grupos alquilo. Isomería de cadena. Conformaciones. Proyecciones de Newman y fórmulas de caballete. Diagramas de energía. Propiedades físicas. Fuentes naturales de hidrocarburos: gas, petróleo, carbón. Propiedades químicas. Cracking. Combustión. Reacciones de sustitución radicalaria: halogenación. Reactividad relativa de los halógenos, selectividad. Cicloalcanos. Estructura y nomenclatura. Teoría de las tensiones de Baeyer. Tensión angular. Enlaces axiales y ecuatoriales en el ciclohexano.</p>						
<p><u>TEMA 3:</u> ALQUENOS. Estructura. Nomenclatura. Estereoisomería geométrica. Propiedades físicas. Reacciones del doble enlace carbono-carbono. Adición electrofílica. Estabilidad de los carbocationes. Regla de Markovnikov. Adición de agua, halogenuros de hidrógeno, halógenos. Oxidación de alquenos: formación de glicoles, ozonólisis. Hidrogenación catalítica. Dienes conjugados: estabilidad.</p>						
<p><u>TEMA 4:</u> ALQUINOS. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Reacciones de adición: halogenuros de hidrógeno, halogenación. Oxidación. Hidrogenación catalítica.</p>						
<p><u>TEMA 5:</u> HIDROCARBUROS AROMÁTICOS. Benceno. Estructura. Fórmulas de Kekulé. Descripción orbital. Aromaticidad: Regla de Huckel. Nomenclatura de los derivados del benceno. Sustitución electrofílica aromática: halogenación, nitración, sulfonación, alquilación y acilación. Orientación y reactividad. Segunda sustitución. Oxidación de cadenas laterales. Alquil-bencenos. Halogenación de la cadena lateral. Hidrocarburos aromáticos policíclicos.</p>						
<p><u>TEMA 6:</u> COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS. Heterociclos aromáticos de cinco átomos: furano, tiofeno, pirrol. Estructura. Descripción orbital. Heterociclo aromático de seis átomos: piridina. Estructura. Descripción orbital.</p>						
VIGENCIA AÑOS						

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

**PROGRAMA DE:** QUIMICA ORGANICA FUNDAMENTAL

CODIGO: 6400

AREA NRO: II

**TEMA 7: ESTEREOQUÍMICA.** Conformaciones de compuestos de cadena abierta y de cicloalcanos. Isomería geométrica en alquenos. Nomenclatura *Z-E*. Isomería geométrica en compuestos cíclicos. Derivados disustituídos del ciclohexano. Isomería óptica. Quiralidad de objetos y moléculas. Átomos de carbono asimétricos. Enantiómeros. Proyecciones de Fischer. Rotación del plano de la luz polarizada. Rotación específica. Configuración relativa y absoluta. Asignación de la configuración: el sistema *R* y *S*. Reglas CIP. Moléculas con más de un átomo de carbono asimétrico. Diastereoisómeros. Compuestos meso.

**TEMA 8: DERIVADOS HALOGENADOS.** Halogenuros de alquilo. Nomenclatura y clasificación. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Reacciones de sustitución nucleofílica ( $S_N1$  y  $S_N2$ ). Reactividad. Estereoquímica. Reacciones de sustitución de halogenuros alílicos y bencílicos. Reacciones de eliminación. Reactividad. Alqueno Saitzeff. Factores que gobiernan las reacciones de sustitución y eliminación. Síntesis de otros compuestos a partir de halogenuros de alquilo. Reactividades relativas de halogenuros de alquilo, vinilo, alilo, bencilo y arilo.

**TEMA 9: ALCOHOLES Y FENOLES.** Estructura. Nomenclatura y clasificación. Propiedades físicas. Unión puente de hidrógeno. Métodos de obtención. Acidez. Reactividad. Reacciones de sustitución con halogenuros de hidrógeno. Deshidratación. Oxidación. Caracterización y diferenciación de alcoholes. Fenoles. Estructura. Propiedades físicas. Acidez.

**TEMA 10: ÉTERES, EPÓXIDOS, TIOLES Y SULFUROS.** Éteres. Estructura. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Síntesis de Williamson. Epóxidos. Estructura. Tioles y sulfuros. Nomenclatura. Métodos de obtención. Oxidación de tioles.

**TEMA 11. AMINAS.** Clasificación y nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Basicidad. Efecto de sustituyentes sobre la basicidad de las aminas aromáticas. Alquilación. Relación entre estructura y basicidad: pirrol, piridina, anilina y aminas alifáticas. Alcaloides.

**TEMA 12. ALDEHÍDOS Y CETONAS.** Estructura del grupo carbonilo. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención de aldehídos y cetonas. Reactividad relativa de aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleofílica: adición de alcoholes, reactivos de Grignard. oformo. Reducción. Reacciones de oxidación: comportamiento diferencial entre aldehídos y cetonas (reactivos de Fehling y Tollens). Reacciones de condensación con derivados de amoníco. Quinonas. Estructura.

**TEMA 13. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS.** Estructura del grupo carboxilo. Nomenclatura. Propiedades físicas. Métodos de obtención. Acidez. Efecto inductivo y resonante. Fuerza ácida de ácidos alquílicos y benzoicos sustituidos. Formación de sales. Esterificación de Fischer. Reducción. Ácidos dicarboxílicos saturados, no saturados y aromáticos: ácidos ftálicos.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						5 7	
BAHIA BLANCA				ARGENTINA			
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA FUNDAMENTAL				CODIGO: 6400			
				AREA NRO: II			
<p><u>TEMA 14. DERIVADOS DE LOS ÁCIDOS CARBOXÍLICOS.</u> Estructura. Reactividad de los derivados de ácido. Sustitución nucleofílica en el grupo acilo.  <u>Halogenuros de ácido:</u> Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas. Sustitución nucleofílica. Reacción de Friedel y Crafts. Reducción.  <u>Anhídridos de ácido.</u> Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas. Reducción.  <u>Ésteres.</u> Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas: hidrólisis ácida y básica. Reducción.  <u>Amidas.</u> Nomenclatura. Obtención. Basicidad. Reacciones químicas. Reducción.  <u>Nitrilos.</u> Nomenclatura. Obtención. Hidrólisis. Reducción.</p> <p><u>TEMA 15: LÍPIDOS.</u> Definición. Clasificación. Lípidos Hidrolizables: Grasas y aceites. Estructura química. Principales ácidos grasos. Reacciones químicas: hidrólisis ácida, saponificación, hidrogenación. Enranciamiento. Jabones y detergentes. Ceras. Estructura química. Fosfolípidos. Prostagandinas.  Lípidos no hidrolizables: Terpenos. Estructura como derivado del isopreno. Clasificación: monoterpenos, sesquiterpenos, etc. Carotenos. Vitamina A. Esteroides. Estructura general. Conformación. Esteroles, Vitaminas D, hormonas sexuales.</p> <p><u>TEMA 16: HIDRATOS DE CARBONO.</u> Definición. Clasificación. <u>Monosacáridos.</u> Clasificación. Configuración: fórmulas de proyección de Fischer, sistema D y L. Términos importantes: glucosa, fructosa, galactosa, ribosa, etc. Desoxiazúcares. Epímeros. Estructuras cíclicas: formas piranósicas y furanósicas. Anómeros. Glicósidos. Representación de Haworth y conformacional. Mutarrotación. Reacciones de los azúcares. Reducción. Oxidación a ácidos aldónicos y aldáricos. Azúcares reductores: reactivo de Tollens. <u>Disacáridos:</u> formas de unión. Estructuras de Haworth y conformacionales. Maltosa. Celobiosa. Lactosa. Sacarosa. <u>Polisacáridos.</u> Almidón. Celulosa. Glucógeno. Quitina. Estructuras de Haworth y conformacionales.  ACIDOS NUCLEICOS: estructura del ARN y ADN. Nucleósidos y nucleótidos. AMP.</p> <p><u>TEMA 17: AMINOÁCIDOS.</u> Definición. Clasificación de los alfa-aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Estructura. Configuración. Ionización de los grupos funcionales. Iones dipolares. Anfoterismo de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Electroforesis.  PÉPTIDOS. Definición. Estructura. Nomenclatura. Unión peptídica.  PROTEINAS. Clasificación. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización.</p> <p><u>TEMA 18: PIGMENTOS.</u> Definición. Interacción de la luz con la materia. Pigmentos fotosintéticos. Cromóforos. Auxocromos. Clorofilas. Carotenos. Antocianinas. Flavonoides. Estructuras. Ejemplos.</p>							
VIGENCIA AÑOS							

**DEPARTAMENTO DE:** QUIMICA**PROGRAMA DE:** QUIMICA ORGANICA FUNDAMENTAL

CODIGO: 6400

AREA NRO: II

**GUIA DE PROBLEMAS**

1. Principios fundamentales. Grupos funcionales.
2. Nomenclatura de los compuestos orgánicos.
3. Alcanos. Isomería estructural.
4. Alquenos y alquinos.
5. Hidrocarburos aromáticos.
6. Estereoisomería.
7. Derivados halogenados.
8. Alcoholes, fenoles, éteres, epóxidos, tioles y sulfuros.
9. Aminas. Compuestos heterocíclicos.
10. Aldehídos y cetonas.
11. Ácidos carboxílicos y derivados.
12. Lípidos.
13. Hidratos de carbono.
14. Aminoácidos y proteínas.

**TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO**

1. Análisis orgánico elemental cualitativo. Identificación de grupos funcionales orgánicos.
2. Purificación de líquidos orgánicos. Destilación.
3. Purificación de sólidos orgánicos. Cristalización y sublimación. Punto de fusión.
4. Extracción de compuestos orgánicos mediante solvente y ampolla de decantación.
5. Extracción continua de productos naturales: arrastre por vapor de agua y Soxhlet.
6. Extracción y separación de pigmentos vegetales. Cromatografía en capa delgada y separación en tubo de ensayo.

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR**7  
7

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

**DEPARTAMENTO DE:** QUIMICA**PROGRAMA DE:** QUIMICA ORGANICA FUNDAMENTAL

CODIGO: 6400

AREA NRO: II

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. Bruice, P. Y. Fundamentos de Química Orgánica. Prentice Hall, 1ª Ed 2007.
2. Hart, H; Hart, D. J., Craine, L. E. y Hadad C. M. Química Orgánica, Mc Graw-Hill Interamericana, 12ª Ed 2007.
3. Wade, L. G. Química Orgánica, Pearson Prentice Hall, 5ª Ed, 2007.
4. Bruice, P. Y. Química Orgánica, Prentice Hall, 5ª Ed 2008.
5. Mc Murry, J. Química Orgánica, Thomson Editores, México, 6ª Ed 2004.

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
V I S A D O			
COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR	
FECHA:	FECHA:	FECHA:	