

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						1 8	
BAHIA BLANCA						ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II						CODIGO: 6402	
						AREA NRO: II	
H O R A S D E C L A S E						PROFESOR RESPONSABLE	
TEORICAS			PRACTICAS			Dra. Alicia D. Ayala Prof.Asociada	
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre				
4	60	4	60				
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 ORGANICA I			
<u>DESCRIPCION</u>							
En la asignatura Química Orgánica II se continúa el estudio de los fundamentos de la Química Orgánica, completando los conocimientos adquiridos con nuevos conceptos que permiten al estudiante desarrollar destreza para comprender y concebir esquemas de síntesis, ya sea en uno o múltiples pasos. La utilización de la Espectroscopía Infrarroja, de Resonancia Magnética Nuclear , Ultravioleta y Visible constituye una herramienta fundamental. Incluye contenidos importantes en el campo de los carbohidratos, proteínas y lípidos, como así también enzimas y ácidos nucleicos, constituyéndose así en una eficaz articulación con la Química Biológica. Se incorporan tópicos de interés especial, como heterociclos, compuestos de azufre y de fósforo que, junto con el estudio de productos naturales de interés como terpenos, esteroides, alcaloides, colorantes, pigmentos, etc, completan la formación básica. Se resalta la acción farmacológica de los compuestos estudiados. Se incorporan problemas y trabajos prácticos con material especialmente seleccionado que ejercitan la aplicación de la lógica orgánica y permiten establecer un íntimo contacto con esta disciplina.							
PROGRAMA SINTETICO							
TEMA 1: Acidos carboxílicos: estructura, preparación y reacciones. Acidos no saturados. Acidos hidroxilados. Alfa y beta cetoácidos. Acidos dicarboxílicos saturados y no saturados. TEMA 2: Funciones derivadas del grupo carboxilo: estructuras, propiedades espectroscópicas. Reactividad. Obtención. Halogenuros de ácido. Anhídridos de ácido. Esteres. Amidas. Nitrilos. TEMA 3: Aminas.Estereoquímica del átomo de nitrógeno. Propiedades espectroscópicas. Relación entre estructura y reactividad. Preparación. Reacciones. Análisis de aminas. Sales de diazonio. Aplicaciones en síntesis.							
Vigencia Años	2007						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						2 8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
TEMA 4: Carbaniones. Enoles y aniones enolato. Síntesis malónica y acetilacética. Condensación de Claisen y de Dieckmann. Adición de Michael. Enaminas. Anelación de Robinson. TEMA 5: Compuestos heterocíclicos. Núcleos pentaatómicos con un heteroátomo. Estructura. Basicidad. Síntesis. Reacciones. Núcleos hexaatómicos con un heteroátomo. Estructura. Basicidad. Reactividad. Núcleos penta y hexaatómicos con dos heteroátomos. Pigmentos vegetales. TEMA 6: Alcaloides. Clasificación. Estudio de algunos grupos principales de alcaloides. TEMA 7: Compuestos orgánicos de azufre y de fósforo. Obtención. Reactividad. Importancia y aplicación en síntesis orgánica. TEMA 8: Hidratos de carbono. Monosacáridos. Propiedades generales. Reacciones. Estereoquímica. Disacáridos. Polisacáridos. TEMA 9: Aminoácidos. Estructura. Propiedades. Punto isoeléctrico. Obtención. Reacciones. Péptidos y proteínas. TEMA 10: Acidos nucleicos. Estructura y composición química. Ejemplos. TEMA 11: Lípidos. Clasificación. Estructura. Triglicéridos. Jabones. Detergentes. Ceras. Fosfolípidos. Cerebrósidos TEMA 12: Terpenos acíclicos, mono y bicíclicos. Reacciones. Carotenoides. TEMA 13: Esteroides. Estereoquímica. Colesterol. Acidos biliares. Hormonas sexuales y corticales. TEMA 14: Espectroscopía UV y visible. Color y estructura. Colorantes Clasificación. Colorantes azoicos y del trifenilmetano. TEMA 15: Vitaminas. Antibióticos. Agentes antivirales y quimioterapéuticos.							
VIGENCIA AÑOS	2007						

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						3 8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
PROGRAMA ANALÍTICO							
TEMA 1							
Ácidos carboxílicos: Nomenclatura. Estructura del grupo carboxilo y el anión carboxilato. Acidez de los ácidos carboxílicos. Relación entre constante de disociación y estructura: efectos electrónicos y estéricos. Propiedades físicas: influencia de la asociación molecular. Propiedades espectroscópicas. Métodos de preparación: hidrólisis de derivados de ácido, oxidación de alcoholes primarios, aldehídos, alquenos y alquilbencenos. Reacción de Grignard. Reacciones químicas: formación de sales, obtención de derivados de ácido. Reacción de Hunsdiecker. Reducción a alcoholes primarios. Halogenación en el carbono alfa: Hell-Volhard-Zelinsky. Ácidos carboxílicos no saturados: Obtención. Reacciones de ácidos y bases con ácidos alfa-beta no saturados. Ácidos hidroxilados: Nomenclatura. Clasificación. Obtención: Reacción de Reformatsky. Reacciones químicas. Deshidratación. Alfa y betacetoácidos: Obtención. Descarboxilación por calentamiento. Ácidos dicarboxílicos: Relación entre la constante de disociación y la distancia entre los grupos carboxilo: efecto inductivo. Propiedades físicas. Ácidos dicarboxílicos saturados: oxálico, malónico, succínico, glutárico, adípico y pimélico. Reacciones características. Ácidos dicarboxílicos no saturados: maleico y fumárico. Reacción de Diels -Alder. Ácidos dicarboxílicos hidroxilados: ácidos tartáricos. Estereoisomería. Ácidos dicarboxílicos aromáticos: ácidos ftálicos.							
TEMA 2							
Derivados de ácidos carboxílicos:Estructuras. Reactividad de los derivados de ácido: sustitución nucleofílica en el grupo acilo. Propiedades espectroscópicas. Halogenuros de ácido: Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas: sustitución nucleofílica. Reacción de Friedel-Crafts. Reacción con compuestos organometálicos de magnesio y de cadmio. Reducción. Alfa halogenación. Anhídridos de ácido: Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas. Esteres: Nomenclatura. Obtención. Reacciones químicas: hidrólisis ácida y básica. Transesterificación. Amonólisis. Reducción. Reacción con reactivos de Grignard y organolíticos. Poliésteres. Amidas: Nomenclatura. Obtención. Basicidad. Reacciones químicas: hidrólisis ácida y básica. Deshidratación. Reducción. Nitrilos: Nomenclatura. Enlace de los nitrilos. Obtención. Reacciones químicas: hidrólisis y reducción.							
VIGENCIA AÑOS		2007					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR			8 8
BAHIA BLANCA		ARGENTINA	
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA			
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II		CODIGO: 6402	
		AREA NRO: II	
PROBLEMAS 1.- Acidos carboxílicos 2.- Derivados de ácidos carboxílicos. 3.- Aminas y sales de diazonio. 4.- Química de los carbaniones. 5.- Heterociclos 6.- Compuestos Orgánicos de azufre y fósforo. 7.- Carbohidratos. 8.- Aminoácidos y proteínas. 9.- Lípidos. 10.- Terpenos y esteroides. 11.- Espectroscopía UV y V. Color y estructura. BIBLIOGRAFÍA - Morrison B.T. y Boyd, R.N.. Química Orgánica Prentice Hall 1999 - Ege S., Química Orgánica. Ed. Reverté, España 1998. - Fessenden R.J. y Fessenden, J.S.. Química Orgánica. Ed. Iberoamericana 1998. - Fox, M.A. y Whitesell, J.K.. Química Orgánica, Prentice Hall, Méjico 2000. - McMurry, J.. Química Orgánica, quinta edición, Thomson Editores, 2001 - Wade, L.G.. Química Orgánica, quinta edición, Prentice Hall 2004.			
AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)
2007			
V I S A D O			
COORDINADOR AREA	SECRETARIO ACADEMICO		DIRECTOR
FECHA:	FECHA:	FECHA:	

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						4 8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
TEMA 3 Aminas:Clasificación y nomenclatura. Estereoquímica del nitrógeno. Relación entre estructura y basicidad. Propiedades físicas. Propiedades espectroscópicas. Obtención de aminas: reacción de halogenuros de alquilo con amoníaco y aminas, síntesis de Gabriel, síntesis por reducción de nitrilos, amidas y nitrocompuestos, aminación reductiva, reordenamiento de Hofmann. Reacciones químicas: formación de sales. Alquilación y acilación. Reacción con ácido nitroso. Iminas y enaminas: reacción con aldehídos y cetonas. Sustitución en las aminas aromáticas. Compuestos de amonio cuaternario. Eliminación de Hofmann. Metilación exhaustiva. Diaminas. Aminoalcoholes. Sales de diazonio: Estructura. Obtención. Reacciones químicas: sustitución y copulación. Azocompuestos. Diazocompuestos. TEMA 4 Química de carbaniones. Enoles y aniones enolato. Enolatos y carbaniones . Acidez de los hidrógenos alfa. Alquilación de iones enolato. Síntesis malónica: formación del enolato, alquilación, hidrólisis y descarboxilación. Ejemplos. Alquilación del éster acetoacético. Síntesis empleando reacciones de alquilación.. Condensaciones de ésteres: condensación de Claisen, Claisen cruzada , ciclación de Dieckman. Adición nucleofílica a compuestos carbonílicos alfa-beta-insaturados: adición de Michael .Reacción de enaminas de Stork Reacción de anelación de Robinson Aplicaciones en síntesis orgánica. TEMA 5 Compuestos heterocíclicos. Clasificación y nomenclatura. Heterociclos de nitrógeno, azufre y oxígeno. Ejemplos de compuestos heterocíclicos en la naturaleza: cocaína, nicotina, hemina, clorofila, etc. Heterociclos no aromáticos: anillos de cuatro, cinco y seis átomos con diferentes heteroátomos. Propiedades. Reactividad. Ejemplos Heterociclos de cinco átomos aromáticos: Furano, tiofeno y pirrol. Estructura electrónica. Sistema aromático. Síntesis de Paal-Knorr y Hantzsch. Aromaticidad y reactividad. Sustitución electrofílica aromática. Reactividades relativas entre ellos y comparadas con el benceno. Mecanismo,posiciones preferidas y formas resonantes. Basicidad del pirrol, comparación con la basicidad de aminas alifáticas y aromáticas. Propiedades espectroscópicas. Productos naturales con anillos pirrólicos: porfirinas, bilirrubina. Núcleos condensados: Indol. Obtención y propiedades principales. Benzofurano y benzotiofeno. Núcleos pentaatómicos con dos heteroátomos: Azoles: tiazol, pirazol, imidazol, oxazol. Configuración electrónica . Basicidad. Compuestos derivados de importacia biológica: histidina,. tiamina, biotina, alantonína							
VIGENCIA AÑOS		2007					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						58	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
Heterociclos aromáticos de seis átomos: Piridina. Estructura y configuración electrónica. Resonancia y aromaticidad. Síntesis de Hantzsch. Basicidad. Sales de piridinio. Sustitución electrofílica aromática y sustitución nucleofílica aromática. Reactividades comparativas entre ellas y con el benceno. Posiciones preferidas. N-óxido de piridina. Alquilderivados de la piridina: picolinas, colidinas. Derivados naturales y sintéticos : ácido nicotínico, nicotina, vitamina B₆ . Núcleos condensados: quinolina e isoquinolina. Síntesis y reacciones de SEA y SNA. Acridina. Núcleos hexaatómicos con dos heteroátomos: piridazinas, pirimidinas y pirazinas. Propiedades generales. Bases pirimidínicas: citosina, timina y uracilo. Acidos barbitúricos. Síntesis y ejemplos. Núcleos condensados: purinas, adenina, guanina. Acido úrico. Cafeína. Teofilina. Heterociclos oxigenados: piranos y pironas. Pigmentos vegetales. Sales de pirilio. Sales de benzopirilio y de flavilio. Flavonoides. Antocianinas y antocianidinas. Flavona. Flavonol.							
TEMA 6 Alcaloides . Definición y clasificación. Presencia en la naturaleza. Extracción y purificación. Actividad fisiológica. Alcaloides pirrolidínicos (atropina, cocaína, escopolamia), alcaloides piperidínicos y piridínicos (piperina, coniina, nicotina), alcaloides quinoleínicos e isoquinoleínicos (cinconina, quinina). Alcaloides del opio . Codeína y morfina. Determinación de la estructura de la morfina. Regla de la morfina. Nalorfina. Meperidina. Heroína. Alcaloides del cornezuelo : ácido lisérgico y LSD .							
TEMA 7 Derivados orgánicos de azufre y fósforo . Tioles. Sulfuros. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Comparación con alcoholes y éteres. Sulfóxidos . Sulfonas. Acidos sulfónicos aromáticos y alifáticos. Obtención. Reacciones Uso en síntesis orgánica. Tosilatos. Sulfonamidas. Fosfinas y sales de fosfonio. Uso en síntesis orgánica: la reacción de Wittig.							
TEMA 8 Hidratos de carbono . Clasificación . Monosacáridos : clasificación general y estructura química. Aldosas y cetosas. Análisis funcional, estructural y conformacional. Fórmulas de proyección de Fischer. Sistema D,L. Configuraciones relativas. Configuración de aldohexosas. Ciclización hemiacetalica. Anillos furanósidos y piranósidos. Fórmulas de Haworth y conformacional. Anómeros. Epímeros. Mutarrotación. Glicósidos. Reacciones de los monosacáridos: formación de cianhidrinas, oximas, osazonas, éteres, ésteres. Poder reductor. Oxidación: ácidos aldónicos, aldáridos y urónicos. Extensión de la cadena carbonada: síntesis de Kiliani-Fischer. Degradación de la cadena carbonada : degradación de Ruff. Términos importantes: ribosa, arabinosa, glucosa, manosa, galactosa y fructosa. Desoxiazúcares.							
VIGENCIA AÑOS		2007					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						6 8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
. Aminoazúcares. Disacáridos: formas de unión. Términos importantes: sacarosa, maltosa, lactosa, celobiosa. Polisacáridos : celulosa, almidón, glucógeno. Estructura y propiedades. Derivados sintéticos de la celulosa.							
TEMA 9 Aminoácidos y proteínas . Estructura y clasificación de los α-aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Propiedades. Ion dipolar. Anfoterismo de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Electroforesis de mezclas de aminoácidos. Obtención de α-aminoácidos: síntesis de Gabriel, síntesis de Strecker, aminación reductiva, amonólisis de ácidos α-halogenados. Reacciones químicas. Reacción con ninhidrina. Péptidos : Estructura. Nomenclatura. Unión peptídica. Aminoácidos N-terminal y C-terminal Distintos métodos para la determinación de la estructura de los péptidos. Síntesis de péptidos Proteínas : Clasificación. estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Queratina. Colágeno. Fibroína. Hemoglobina. Desnaturalización. Punto isoeléctrico. Electroforesis.							
TEMA 10 Acidos Nucleicos : Estructura y composición química. Bases purínicas y pirimidínicas. Nucleótidos y nucleósidos. Pareamiento de bases en el DNA: modelo de Watson-Crick. Acidos nucleicos y herencia. Duplicación del DNA. Determinación de secuencia de bases en el DNA Huellas digitales. Estructura y síntesis del RNA. Transcripción. Biosíntesis de proteínas. Traducción. ATP y ADP.							
TEMA 11 Lípidos . Clasificación general y estructura química. Triglicéridos. Grasas y aceites. Acidos grasos. Estructura de los ácidos grasos más comunes: palmítico, esteárico, oleico, linoleico. Propiedades químicas de los triglicéridos. Índice de iodo, de acidez, de aceto. Alteraciones: enranciamiento hidrolítico y oxidativo. Jabones : obtención y estructura. Acción humectante y emulsificante. Detergentes . Estructura. Biodegradabilidad. Detergentes aniónicos: sulfonatos y sulfatos. Detergentes catiónicos. Detergentes iónicos o neutros: alcanolamidas y derivados del etilenglicol. Fosfolípidos : lecitinas, cefalinas. Carácter anfipático. Ceras : estructura y ejemplos							
TEMA 12 Terpenos . Clasificación. Fuentes naturales. Extracción y separación. Regla del isopreno. Monoterpenos acíclicos (geranioles), homocíclicos (limoneno, mentol, mentonas) y bicíclicos (pinenos, borneoles, alcanfor). Propiedades químicas. Transposición de Wagner-Meerwein. Sesquiterpenos. Triterpenos. Ejemplos. Carotenoides : clasificación. Su presencia en la naturaleza. Métodos de extracción y purificación. Licopeno, α, β y γ carotenos. Isomería geométrica. Vitamina A .							
VIGENCIA AÑOS		2007					

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR						7 8	
BAHIA BLANCA		ARGENTINA					
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA							
PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA II					CODIGO: 6402		
					AREA NRO: II		
. TEMA 13 Esteroides. Estructura básica. Estereoquímica configuracional y conformacional. Química de los esteroides. Esteroles: colesterol. Presencia en la naturaleza. Aislamiento. Estructura. Reacciones. Ergosterol. La Vitamina D y su relación con los esteroides. Acidos Biliares. Términos importantes. Estructura y reactividad. Hormonas sexuales. Estrógenos (estrón, estradiol, estríol). Hormonas progestágenas : progesterona y derivados. Hormonas sexuales andrógenas: androsterona, testosterona. Aislamiento, estructura y síntesis. Hormonas corticoides. Términos importantes: cortisona, hidrocortisona, corticosterona. Determinación de estructura y síntesis. Antiinflamatorios relacionados. TEMA 14 .Espectroscopía UV y V. Tipos de transiciones electrónicas. Sistemas aromáticos y conjugados. Interpretación del espectro UV: efecto de la conjugación Grupos cromóforos y auxocromos. Color y visión. Mecanismo de la visión .11-cis retinal. Ciclo de la rodopsina . Compuestos orgánicos coloreados. Colorantes azoicos. Colorantes del trifenilmetano. Indicadores ácido-base. Fenoftaleína. Anaranjado de metilo. Violeta de metilo. Formas resonantes a diferentes pH. Colorantes empleados en histología y microbiología: fucsina, verde de malaquita, azul de metileno. TEMA 15 Vitaminas . Propiedades generales y clasificación. Vitaminas liposolubles: vitaminas y provitaminas A. Su relación con los carotenos. Vitamina D y sus provitaminas. Vitaminas E y K. Vitaminas hidrosolubles: ácido ascórbico (Vit. C) Vitaminas del complejo B : B₁, B₂, B₆, B₁₂ . Antibióticos: Estructura y propiedades. Antibióticos beta-lactámicos. Penicilinas. Cefalosporinas. Tetraciclinas. Modo de acción. Estabilidad. Agentes antivirales. Aciclovir. AZT. Agentes quimioterapéuticos. TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO 1.- Búsqueda bibliográfica. Manejo de la literatura química. 2.- Acido benzoico. Obtención, caracterización y propiedades. 3.- Aspirina. Obtención y propiedades. 4.- Anilina. Obtención y propiedades. 5.- p-nitroanilina. Obtención y propiedades 6.- Sales de diazonio. Obtención y propiedades. Rojo de p-nitroanilina. 7.- Saponificación de una grasa. Jabón. 8.- Identificación de hidratos de carbono. 9.- Hidrólisis de proteínas . Cromatografía en capa delgada de aminoácidos. 10.- Fluoresceína. Obtención y propiedades. Eosina							
VIGENCIA AÑOS		2007					