

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>				1/7
BAHIA BLANCA		ARGENTINA		
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA				
<b>PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IB</b>				CODIGO: XXXX
				AREA NRO: II
HORAS DE CLASE				PROFESOR RESPONSABLE
TEORICAS		PRACTICAS		Dr. Darío C. Gerbino
Por semana	Por cuatrimestre	Por semana	Por cuatrimestre	
4	64	4	64	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES				
A P R O B A D A S			C U R S A D A S	
QUIMICA ORGANICA IA				
<b>DESCRIPCION</b>				
<p>En la asignatura Química Orgánica IB se avanza con el estudio de los fundamentos de la Química Orgánica, completando los conocimientos adquiridos en Química Orgánica A con nuevos conceptos que permiten al estudiante desarrollar habilidad para comprender y concebir esquemas de síntesis, ya sea en uno o múltiples pasos. El curso comprende tópicos de interés especial como heterociclos, polímeros, compuestos organometálicos, carbaniones y compuestos orgánicos de azufre y fósforo. Asimismo, incluye contenidos importantes en el campo de las biomoléculas como carbohidratos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos y lípidos. 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.</p>				
<b>PROGRAMA SINTETICO</b>				
<p><b>Tema 1:</b> Ácidos carboxílicos y sus derivados. Propiedades físicas. Estructura y propiedades químicas.</p> <p><b>Tema 2:</b> Aminas y otros compuestos nitrogenados. Relación entre estructura y reactividad. Preparación. Propiedades químicas. Aplicaciones en síntesis. Alcaloides. Clasificación. Estructura.</p> <p><b>Tema 3:</b> Compuestos organometálicos. Preparación y propiedades. Su uso en síntesis orgánica.</p> <p><b>Tema 4:</b> Derivados orgánicos de azufre y fosforo. Preparación. Reactividad. Tioles, sulfuros, sulfóxidos. Sales de fosfonio. Reacción de Wittig.</p> <p><b>Tema 5:</b> Química de Carbaniones. Enoles y aniones enolato. Aplicación en síntesis orgánica.</p> <p><b>Tema 6:</b> Polímeros sintéticos. Mecanismos de Polimerización. Polímeros lineales, cruzados y entrecruzados. Estereoquímica.</p> <p><b>Tema 7:</b> Compuestos heterocíclicos. Estructura y propiedades.</p> <p><b>Tema 8:</b> Carbohidratos. Estructura. Propiedades. Aplicaciones</p> <p><b>Tema 9:</b> Aminoácidos, péptidos y proteínas. Estructura. Propiedades. Punto isoeléctrico. Reacciones.</p> <p><b>Tema 10:</b> Ácidos Nucleicos. Estructura. ADN y ARN. Nucleótidos y nucleósidos. ATP y ADP.</p> <p><b>Tema 11:</b> Lípidos. Clasificación. Estructura. Jabones. Detergentes. Ceras. Triglicéridos. Fosfolípidos.</p> <p><b>Tema 12:</b> Isoprenoides. Terpenos. Clasificación. Estructura y propiedades. Carotenoides. Vitamina A.</p> <p><b>Tema 13:</b> Esteroides. Estructura. Estereoquímica. Colesterol. Vitamina D. Ácidos Biliares.</p>				
VIGENCIA AÑOS	2022			

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR</b>						2/7
BAHIA BLANCA		ARGENTINA				
DEPARTAMENTO DE: QUIMICA						
<b>PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IB</b>				CODIGO: XXXX		
				AREA NRO: II		
<b>PROGRAMA ANALITICO</b>						
<b>TEMA 1</b>						
<b>Ácidos carboxílicos y sus derivados.</b> Estructura y nomenclatura. Reacciones ácido-base. Efecto inductivo y fuerza ácida. Reacciones de los ácidos carboxílicos que conducen a sus derivados. Reactividad relativa de los derivados de los ácidos carboxílicos. Síntesis de cloruros de ácido. Síntesis de anhídridos de ácido. Síntesis de ésteres. Nitrilos. Hidrólisis. Saponificación. Biodiesel. Lactonas. Síntesis de amidas. Reducción de ácidos carboxílicos y derivados. Reacción de los ésteres con compuestos organometálicos. $\alpha$ -Halogenación de ácidos carboxílicos.						
<b>TEMA 2</b>						
<b>Aminas y otros compuestos nitrogenados.</b> 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. 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.						
<b>TEMA 3</b>						
<b>Compuestos organometálicos.</b> La unión carbono-metal. Polaridad de enlace vs. Reactividad. Compuestos organolíticos, organomagnesianos, organocadmicos y organocúpricos. Propiedades físicas. Métodos de preparación. Uso en síntesis orgánica: la reacción de Grignard.						
<b>TEMA 4</b>						
<b>Derivados orgánicos de azufre y fosforo.</b> Tioles. Sulfuros. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Comparación con alcoholes y éteres. Sulfóxidos. Sulfonas. Ácidos sulfónicos aromáticos y alifáticos. Obtención. Reacciones. Uso en síntesis orgánica. Fosilitos. Sulfonamidas. Fosfinas y sales de fosfonio. Uso en síntesis orgánica: la reacción de Wittig.						
<b>TEMA 5</b>						
<b>Química de Carbaniones.</b> Enolato 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.						
<b>TEMA 6</b>						
<b>Polímeros sintéticos.</b> Clasificación: elastómeros, fibrosos y plásticos. Monómeros. Reacciones de polimerización en cadena y en etapas. Polímeros de adición y de condensación. Mecanismos de polimerización: Polimerización por radicales libres, catiónica y aniónica. Copolímeros. Ejemplos: PVC, Orlón, Plexiglás, Teflón, Polietileno, Poliestireno, etc. Polimerización diénica. El caucho y el neopreno. Estereoquímica de los polímeros. Polímeros cristalinos y no cristalinos. Polímeros Estereoespecíficos. Catalizador de Ziegler-Natta. Control Estereoquímico. Polimerización por condensación. Poliésteres, Poliamidas, Poliuretanos. Ejemplos: Dacrón, Nylon 66, Nylon 6, Kevlar, etc.						
VI	GEN	2022				

**TEMA 7**

**Heterociclos.** Clasificación: aromáticos y no aromáticos. Carácter diferencial. Nomenclatura. Heterociclos aromáticos  $\pi$ -excedentes y  $\pi$ -deficientes. Estructura electrónica y orbitalización de pirrol y piridina. Reactividad comparada frente a agentes nucleofílicos y electrofílicos. Heterociclos pentagonales con un heteroátomo: pirrol, furano, y tiofeno. Estructura y propiedades. Indol. Estructura y nomenclatura. Reacciones. Azoles. Estructura y nomenclatura. Reactividad. Piridina. Estructura, propiedades y reactividad. Quinolinas e isoquinolinas. Estructura, nomenclatura y reactividad. Diazinas. Reactividad. Pironas y sales de pirilio. Flavonoides. Heterociclos de importancia biológica.

**TEMA 8**

**Carbohidratos.** 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. Ciclación 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. 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, péptidos y proteínas.** Estructura y clasificación de los  $\alpha$ -aminoácidos. Aminoácidos esenciales. Propiedades. Ion dipolar. Anfoterismo de los aminoácidos. Punto isoeléctrico. Electroforesis de mezclas de aminoácidos. Obtención de  $\alpha$ -aminoácidos: síntesis de Gabriel, síntesis de Strecker, aminación reductiva, amonólisis de ácidos  $\alpha$ -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**

**Ácidos Nucleicos.** Estructura y composición química. Bases purínicas y pirimidínicas. Nucleótidos y nucleósidos. Pareamiento de bases en el DNA: modelo de Watson-Crick. Ácidos 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. Grasas y aceites. Ácidos grasos. Estructura de los ácidos grasos más comunes: palmítico, esteárico, oleico, linoleico. Propiedades químicas de los triglicéridos. Índice de iodo, de acidez, de acetilo. 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. Triglicéridos. 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 (pínenos, borneoles, alcanfor). Propiedades químicas. Transposición de Wagner-Meerwein. Sesquiterpenos. Triterpenos. Ejemplos. Carotenoides: clasificación. Su presencia en la naturaleza. Métodos de extracción y purificación. Licopeno,  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  carotenos. Isomería geométrica. Vitamina A.

**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. Ácidos Biliares. Términos importantes. Estructura y reactividad. Hormonas sexuales. Estrógenos (estróna, estradiol, estriol). 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

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS****Guía de Problemas**

- 1- Taller de búsqueda de información científica. Manejo de bibliografía. Presentación de monografía.
- 2- Repaso conceptos fundamentales
- 3- Ácidos carboxílicos y derivados.
- 4- Aminas y otros compuestos nitrogenados.
- 5- Compuestos organometálicos
- 6- Química de carbaniones
- 7- Compuestos orgánicos de Azufre y Fósforo
- 8- Polímeros sintéticos
- 9- Heterociclos
- 10- Carbohidratos
- 11- Aminoácidos, péptidos y proteínas
- 12- Lípidos
- 13- Terpenos y Esteroides

**TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO**

- 1.- Ácidos carboxílicos y derivados. *Trabajo Práctico N°1*: Obtención de 6-acetoxihexanoato de etilo (BERRYFLOR®) a través de la transesterificación de una lactona y posterior acetilación.
- 2.- Compuestos Organometálicos. *Trabajo Práctico N°2*: Acoplamiento de Heck empleando un catalizador de Paladio.
- 3.- Química de Carbaniones y Enolatos. *Trabajo Práctico N°3*: Condensación aldólica. Análisis del efecto estérico y electrónico de los reactantes.
- 4.- Polímeros sintéticos. *Trabajo Práctico N°4*: Síntesis de Nylon-6,6. Estudio del impacto del mecanismo de polimerización en las propiedades del polímero.
- 5.- Biomoléculas. *Trabajo Práctico N°5*: Análisis cualitativo de carbohidratos.

**Metodología de la Enseñanza:**

Química Orgánica B es una materia teórico-práctica, la cual se desarrolla a través del dictado de clases magistrales, asistidas por medios audiovisuales. Las clases teóricas se complementan por un lado con la resolución de problemas donde se fomenta el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo del alumno y una serie de TP de laboratorio debidamente seleccionados, los cuales son desarrollados en forma sincronizada con el temario de la asignatura para favorecer el aprendizaje y motivación del alumno.

**Forma de evaluación:**

Se tendrá en cuenta la participación activa del alumnado en todas las instancias del curso.

- 1- Presentación y aprobación del informe de búsqueda bibliográfica
- 2- Presentación y aprobación de los problemas teóricos
- 3- Aprobación de trabajos prácticos de laboratorio y sus respectivos cuestionarios.

El régimen de evaluación comprende tres exámenes parciales por sumatoria de puntos y un examen complementario general al final del cuatrimestre. Para aprobar la asignatura por promoción, el alumno deberá rendir tres exámenes y aprobarlos con un promedio de 70 puntos por examen sobre 100 puntos posibles. En solamente uno de los tres exámenes el alumno podrá tener menos de 60 puntos, pero este puntaje no deberá ser inferior a 40 puntos.

Los alumnos que obtengan un promedio de 180 puntos y no menos de 40 puntos en el último examen tendrán cursada la asignatura. Cuando la sumatoria entre los tres exámenes sea  $< 180$  y  $\geq 150$  puntos deberán rendir un examen recuperatorio general.

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUIMICA

PROGRAMA DE: QUIMICA ORGANICA IB

CODIGO: XXXX

AREA NRO: II

**BIBLIGRAFIA**

- Wade, L.G. Química Orgánica (Vol. 1 y 2), Prentice Hall, 9° edición 2016.
- Bruice, P. Y. Organic Chemistry, Prentice Hall, 8° edición 2016.
- Clayden, J. Organic Chemistry, Oxford, 2° edición, 2012.
- Carey, F. A. Química Orgánica, Pearson, 9° edición 2014.
- McMurry, J. Química Orgánica, Cengage Learning, 9° edición 2018.
- Ege S., Química Orgánica Tomo 2, Reverté, España 2018.

AÑO	PROFESOR RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	(firma aclarada)
2022	Dr. Darío C. Gerbino		
<b>V I S A D O</b>			
COORDINADOR AREA		SECRETARIO ACADEMICO	DIRECTOR DE DEPARTAMENTO
FECHA:	FECHA:	FECHA:	