

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGANICA B

CÓDIGO: 6387

ÁREA NRO: II

H O R A S D E C L A S E

PROFESORA RESPONSABLE

TEÓRICAS

PRÁCTICAS

Dr. Darío C. Gerbino

Por semana

Por cuatrimestre

Por semana

Por cuatrimestre

6

60

2

30

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

QUIMICA ORGANICA A (6386)

DESCRIPCIÓN /OBJETIVOS

El curso de Química Orgánica B comprende tópicos de interés especial como heterociclos, polímeros, compuestos organometálicos y compuestos de azufre y fósforo. Asimismo, incluye contenidos importantes en el campo de las biomoléculas como carbohidratos, proteínas, enzimas ácidos nucleicos y lípidos. El tratamiento de la espectroscopia UV y Visible y su empleo como herramienta en la elucidación de estructuras completa el estudio de las técnicas espectroscópicas iniciado en Química Orgánica A. Con el estudio de la Química de los carbaniones se incorporan nuevos conceptos que permiten al estudiante desarrollar destrezas para comprender y concebir esquemas de síntesis. Se incorporan ejercicios y problemas con material seleccionado para ejercitar la aplicación de la lógica de la Química Orgánica.

PROGRAMA SINTÉTICO

Tema 1: Compuestos Organometálicos. Preparación y propiedades. Su uso en síntesis orgánica.

Tema 2: Derivados Orgánicos de azufre, fosforo y arsénico. Preparación. Reactividad. Tioles, sulfuros, sulfóxidos. Sales de fosfonio. Reacción de Wittig.

Tema 3: Química de Carbaniones. Enoles y aniones enolato. Aplicación en síntesis orgánica.

Tema 4: Polímeros Sintéticos. Mecanismos de Polimerización. Polímeros lineales, cruzados y entrecruzados. Estereoquímica.

Tema 5: Compuestos Heterocíclicos. Estructura y propiedades. Ejemplos.

Tema 6: Alcaloides. Clasificación. Estructura. Fuentes naturales. Estudios y descripción de algunos grupos principales.

Tema 7: Hidratos de Carbono. Estructura. Propiedades. Aplicaciones

Tema 8: Aminoácidos, péptidos y proteínas. Estructura. Propiedades. Punto isoeléctrico. Reacciones.

Tema 9: Ácidos Nucleicos. Estructura. ADN y ARN. Nucleótidos y nucleósidos. ATP y ADP.

Tema 10: Lípidos. Clasificación. Estructura. Jabones. Detergentes. Ceras. Triglicéridos. Fosfolípidos.

Tema 11: Isoprenoides. Terpenos. Clasificación. Estructura y propiedades. Carotenoides. Vitamina A.

Tema 12: Esteroides. Estructura. Estereoquímica. Colesterol. Vitamina D. Ácidos Biliares.

Tema 13: Espectroscopia UV-Visible. Fundamentos. Niveles y transiciones electrónicas. Aplicaciones. Interpretación de espectros.

VIGENCIA AÑOS 2022

PROGRAMA ANALÍTICO**TEMA 1**

Compuestos Organometálicos. 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. Compuestos organomecúricos y organoestánicos. Propiedades físicas y reactividad. Compuestos orgánicos de silicio. Siliconas.

TEMA 2

Derivados Orgánicos de Azufre y fosforo. 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. Fosfitos. Sulfonamidas. Fosfinas y sales de fosfonio. Uso en síntesis orgánica: la reacción de Wittig.

TEMA 3

Química de carbaniones. Enoles y aniones enolato. 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.

TEMA 4

Polímeros Naturales y Sintéticos. 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, Plexiglas, 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.

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 importancia biológica: histidina, tiamina, biotina, alantoína.

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. Ácidos barbitúricos. Síntesis y ejemplos. **Núcleos condensados:** purinas, adenina, guanina. Ácido 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, escopolamina), 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

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. Ciclación hemiacetálica. 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 8

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 9

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 10

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 11

Isoprenoides. 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.

TEMA 12

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 (estrone, 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.

TEMA 13

Espectroscopía UV y Vis. 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. Fenofaleína. Anaranjado de metilo. Violeta de metilo. Formas resonantes a diferentes pH.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

5/7

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGANICA B

CÓDIGO: 6387

ÁREA NRO: II

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

Guía de Problemas

- 1- Taller de Búsqueda de información científica. Manejo de bibliografía. Presentación de monografía.
- 2- Repaso Conceptos fundamentales
- 3- Compuestos Organometálicos
- 4- Compuestos de Azufre y Fosforo
- 5- Química de Carbaniones y Enolatos
- 6- Polímeros Sintéticos
- 7- Heterociclos
- 8- Carbohidratos
- 9- Aminoácidos, péptidos y proteínas
- 10- Lípidos
- 11- Terpenos y Esteroides
- 12- Espectroscopia UV-Vis

VIGENCIA AÑOS

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

6/7

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGANICA B

CÓDIGO: 6387

ÁREA NRO: II

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

Química Orgánica B es una materia teórica, la cual se desarrolla a través de clases magistrales, asistidas por medios audiovisuales. Estas clases se complementan con la resolución de problemas donde se fomenta el pensamiento lógico y el razonamiento deductivo 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 (Previo al Primer Parcial)
- 2- Presentación y Aprobación de un Seminario de Temas Actuales de Química Orgánica (Previo al Segundo Parcial)

2 Exámenes parciales por sumatoria de puntos con posibilidad de promoción.

160 > Suma > 200 puntos: PROMOCIONA

Suma > 120 puntos: CURSA*

119 > Suma > 80 puntos: RINDE EXAMEN COMPLEMENTARIO INTEGRADOR

Suma < 80 puntos: RECURSA

* La nota de cada examen debe ser mayor igual a 30 para tener derecho a complementario

VIGENCIA AÑOS

2022

BAHIA BLANCA

ARGENTINA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

PROGRAMA DE: QUÍMICA ORGANICA B

CÓDIGO: 6387

ÁREA NRO: II

BIBLIGRAFIA BASICA

- McMurry, J. Química Orgánica, Cengage Learning, 9° edición, 2018.
- Wade, L.G. Química Orgánica, Pearson Educación de México, 9° edición 2017.
- Bruice, P. Y. Organic Chemistry, Pearson, 8° edición 2017.
- Carey, F. A. y Sundberg, R. J. Advanced Organic Chemistry - Part B: Reactions and Synthesis, Springer – Verlag, 5° edición 2007.
- Ege S., Química orgánica: estructura y reactividad. Volumen 1, Reverté, España 2008.
- Fessenden R.J. y Fessenden, J.S. Química Orgánica. Ed. Iberoamericana 1998.
- Fox, M.A. y Whitesell, J .K. Química Orgánica, Prentice Hall, 2° edición Méjico 2000.
- Morrison B.T. y Boyd, R. N. Química Orgánica Prentice Hall, 5° edición, 1999.

AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)	AÑO	PROFESORA RESPONSABLE (firma aclarada)
2022			

VISADO

COORDINADORA ÁREA	SECRETARÍA ACADÉMICA/A	DIRECTORA - DECANO/A

FECHA:

CRISTIAN VITALE

FECHA: PABLO G. DEL BOSSO
SECRETARIO ACADEMICO
DEPTO. DE QUIMICA

FECHA: PAULA V. MESSINA
DIRECTORA DECANO
DEPTO. DE QUIMICA