



Universidad Nacional del Litoral
Facultad de Humanidades y Ciencias

FHUCBIO04: Química Orgánica

2023 - 2do. Cuatrimestre

1025: Licenciatura en Biodiversidad

1022: Profesorado en Biología

Docente Responsable:

RUDI, Juan Manuel

Cargo:

Adjunto/a

Equipo de Cátedra:

REYES, Maria Silvina

ROSSI, Andrea Silvana

Régimen de cursado:

Cuatrimestral

Presentación de la materia:

La asignatura Química Orgánica integra el Ciclo Básico de las carreras de Licenciatura en Biodiversidad y Profesorado en Biología, que tiene por objetivo proveer conocimientos sólidos relacionados al área de la Química, la Biología, la Física y la Matemática, contenidos básicos sobre los que se apoya el Ciclo Superior de ambas carreras.

La Química Orgánica es la disciplina científica que estudia las estructuras, las propiedades, la síntesis y la reactividad de los compuestos químicos formados principalmente por carbono e hidrógeno, aunque también pueden estar presentes otros elementos, generalmente en pequeña cantidad, como oxígeno, azufre, nitrógeno y los diferentes halógenos.

El carbono forma enlaces fuertes con otros átomos de carbono, como así también con otros elementos, para formar moléculas y compuestos orgánicos complejos, que cumplen funciones estructurales, químicas o genéticas en los seres vivos, y que participan de sus procesos vitales (biomoléculas). El aprendizaje de sus contenidos disciplinares resulta necesario en la formación de estudiantes de carreras de grado relacionadas a las Ciencias Naturales.

Esta asignatura se encuentra ubicada en el primer año de los Planes de Estudio de las carreras de Profesorado en Biología y Licenciatura en Biodiversidad, y es de cursado obligatorio. En el Plan 2013 de la Licenciatura en Biodiversidad, la asignatura tiene una carga horaria de 90 hs (6 créditos), mientras que en plan 2008 del Profesorado en Biología, la carga horaria es de 105 hs (7 créditos).



Propósitos/objetivos:

Objetivos conceptuales:

- Conocer las estructuras y la nomenclatura de los diferentes grupos funcionales presentes en los compuestos orgánicos, y establecer correlaciones entre dichas estructuras y las propiedades físicas, ácido-base y biológicas de los compuestos.
- Comprender el ordenamiento espacial de los átomos presentes en los compuestos orgánicos, y clasificar a los mismos en función de su estructura tridimensional.
- Identificar las principales reacciones de los grupos funcionales más importantes, conociendo los mecanismos de reacción característicos, la estereoquímica de dichas reacciones y los productos de interés que se obtienen a partir de las mismas.
- Estudiar los compuestos biológicos desde una perspectiva facilitadora para la comprensión de los fenómenos metabólicos, celulares y fisiológicos que se abordarán en asignaturas correlativas y que forman parte de los conocimientos básicos de los futuros biólogos.
- Reconocer la importancia de la Química Orgánica para comprender la reactividad y las propiedades de los compuestos biológicos, en un marco conceptual que entiende que la vida es posible gracias a las interacciones químicas que se dan en los tejidos y entre los tejidos y el ambiente.
- Focalizar este espacio curricular como un instrumento valioso para la explicitación de fenómenos químicos que afectan la salud y la vida.

Objetivos procedimentales:

- Estimular el pensamiento crítico y reflexivo del estudiantado, enfrentándolo a problemas teóricos o prácticos que tengan más de un camino posible de resolución, y contribuir a la interpretación de los resultados en cada actividad realizada.
- Adquirir la capacidad de seleccionar, jerarquizar y reflexionar sobre los conceptos abordados, promoviendo un aprendizaje significativo de los contenidos disciplinares.
- Aprender a realizar búsquedas confiables de bibliografía que contribuyan al aprendizaje de los contenidos del programa de la asignatura.
- Desarrollar capacidades para la ejecución de técnicas de aislamiento, purificación, identificación y comprobación del grado de pureza de compuestos orgánicos, comprendiendo los fundamentos de cada una de estas técnicas de laboratorio.
- Adquirir habilidades sensoriomotoras para el armado y puesta en funcionamiento de equipos de laboratorios, así como también para el uso de instrumentos y sistemas de medición.
- Interesar al estudiantado en el uso de tecnologías de la información y la comunicación como medios facilitadores del aprendizaje de la Química Orgánica.
- Aprender a comunicar con claridad y exactitud los resultados de una tarea o proceso, y desarrollar habilidades para la elaboración y presentación de informes de trabajo.

Objetivos actitudinales:

- Estimular en el estudiantado el autoaprendizaje y la capacidad para resolver de manera autónoma las actividades propuestas durante la enseñanza de los contenidos, siempre con el acompañamiento tutorial del profesorado.
- Desarrollar actitudes de cooperación, intercambio y reflexión, en actividades de laboratorio o de resolución de problemas que impliquen el trabajo grupal, fomentando de esta manera el aprendizaje colaborativo entre pares.



-Adquirir hábitos de seguridad e higiene en relación al trabajo de laboratorio, conociendo la posible peligrosidad del material utilizado, y priorizando el cuidado de las personas durante la manipulación de reactivos y equipamiento de trabajo.

-Incorporar pautas sobre metodologías del trabajo científico.

-Comprender que la Química Orgánica es una herramienta imprescindible para el futuro profesional, que planifica y desarrolla su tarea sobre gran parte del conocimiento que la ciencia química aporta.

Organización de contenidos y bibliografía:

Unidad: 1

UNIDAD 1: Introducción a la Química Orgánica

Nomenclatura de los compuestos orgánicos. Grupos funcionales con enlaces simples, múltiples y presencia de heteroátomos: alcanos, alquenos y alquinos. Cicloalcanos y cicloalquenos, hidrocarburos aromáticos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres y epóxidos, aldehídos y cetonas, compuestos aromáticos, ácidos carboxílicos y sus derivados, aminas y amidas, compuestos heterocíclicos. Reconocimiento de grupos funcionales en moléculas de interés biológico.

Fórmulas moleculares, estructurales y de esqueleto. Estructuras de Lewis y carga formal de compuestos orgánicos.

Nociones de química nuclear.

Bibliografía:

-Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.

-Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.

-Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.

-Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.

-Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.

-McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.

-Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

-Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.

-Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.

-Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.

-Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.

-Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 2

UNIDAD 2: Estructura de las moléculas orgánicas

Tipos de enlaces presentes en compuestos orgánicos. Enlaces covalentes: enlace σ y enlace π .

Orbitales atómicos híbridos: tipos de hibridaciones y geometría de orbitales en hidrocarburos y en compuestos



oxigenados y nitrogenados.

Orbitales moleculares localizados y deslocalizados. Estabilidad de dienos conjugados y del benceno. Teoría de la resonancia. Estabilidad y contribución de las estructuras de resonancia. Resonancia de los principales grupos funcionales.

Nociones de técnicas espectroscópicas para la identificación de grupos funcionales: espectroscopía UV-Visible, espectroscopía IR y espectroscopía RMN.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 3

UNIDAD 3: Propiedades físicas de los compuestos orgánicos

Polaridad de enlaces covalentes. Tipos de fuerzas intermoleculares: interacciones dipolo-dipolo, fuerzas de dispersión de London y puentes de hidrógeno. Importancia de las mismas en la estabilización de estructuras y en la actividad biológica de moléculas orgánicas.

Propiedades físicas: punto de ebullición, punto de fusión y solubilidad. Factores estructurales que afectan a las mismas. Propiedades físicas de los alcanos, halogenuros de alquilo, alcoholes, éteres, aminas y ácidos carboxílicos.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4°



edición. Editorial Eudeba.

-McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.

-Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

-Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.

-Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.

-Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.

-Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.

-Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 4

UNIDAD 4: Propiedades ácido-base de los compuestos orgánicos

Definiciones de ácidos y bases según Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis. Relación entre pH y pKa/pKb. Fuerza de ácidos y bases orgánicos. Factores estructurales y electrónicos que afectan la acidez y la basicidad: electronegatividad, tamaño, hibridación, efecto inductivo y efecto mesomérico o de resonancia. Importancia de las reacciones ácido-base en los organismos vivos.

Bibliografía:

-Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.

-Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.

-Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.

-Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.

-Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.

-McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.

-Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

-Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.

-Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.

-Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.

-Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.

-Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 5

UNIDAD 5: Estereoisomería

Isómeros estructurales de cadena, de posición y de función.

Isómeros conformacionales de los alcanos: proyecciones de Newman y análisis conformacional por rotación en torno al enlace σ . Tensión torsional y tensión estérica. Cicloalcanos: ciclohexano y derivados sustituidos.

Isómeros geométricos o cis-trans: estructura e isomería de alquenos y compuestos cíclicos. Nomenclatura Z/E.



Isómeros ópticos: conceptos de átomo de carbono quiral, enantiómeros, diastereoisómeros y compuestos meso. Quiralidad y su importancia en moléculas biológicas. Representación mediante fórmulas en perspectiva y proyecciones de Fischer. Configuración absoluta de carbonos quirales: nomenclatura R/S y D/L. Actividad óptica y rotación específica.

Estereoquímica de moléculas de interés biológico: enzimas, fármacos, hormonas, alcaloides.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 6

UNIDAD 6: Introducción a las reacciones químicas orgánicas

Nociones sobre mecanismos, termodinámica y cinética de las reacciones orgánicas. Equilibrio químico. Reacciones en una y varias etapas: estado de transición, etapa determinante de la velocidad e intermediarios de reacción. Interpretación gráfica. Ruptura homolítica y heterolítica de enlaces. Formación de carbocationes y de radicales libres. Los radicales libres en la célula. Conceptos de nucleófilo y electrófilo.

Generalidades de reacciones importantes en Química Orgánica y su aplicación en procesos biológicos.

Reacciones de adición: adición electrofílica a alquenos y adición nucleofílica sobre el grupo carbonilo de aldehídos y cetonas.

Reacciones de sustitución: sustitución nucleofílica de halogenuros de alquilo, sustitución electrofílica de compuestos aromáticos.

Reacciones de eliminación: eliminación de halogenuros de alquilo y deshidratación de alcoholes.

Reacciones de transferencia: sustitución nucleofílica sobre el grupo acilo en ácidos carboxílicos y derivados.

Reacciones de hidrólisis de ésteres y amidas.

Reacciones de óxido-reducción de compuestos carbonílicos.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad



Nacional de La Plata.

- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 7

UNIDAD 7: Hidratos de carbono: fuentes de carbono, hidrógeno y energía de los seres vivos

Clasificación, estructura, nomenclatura y propiedades generales de los azúcares.

Monosacáridos: clasificación, propiedades y configuración D/L de aldosas y cetosas. Estructuras de cadena abierta. Epímeros. Estructuras cíclicas de monosacáridos: piranosas y furanosas. Formación de hemiacetales cíclicos. Anómeros y mutarrotación. Reacciones de epimerización, oxidación, reducción y formación de O-glicósidos y N-glicósidos. Azúcares reductores y no reductores.

Disacáridos: formación de enlaces glicosídicos. Disacáridos naturales relevantes.

Polisacáridos: estructura y propiedades de polisacáridos de interés biológico.

Productos naturales derivados de carbohidratos: azúcares fosforilados, desoxiazúcares, aminoazúcares y acetilaminoazúcares. Glucoproteínas y glucolípidos de interés biológico. Vitamina C.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.



- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 8

UNIDAD 8: Lípidos y compuestos naturales relacionados

Clasificación de lípidos: lípidos simples y lípidos complejos.

Ácidos grasos: estructura, nomenclatura y propiedades físicas. Ácidos grasos esenciales. Ácidos grasos omega: estructura y fuentes naturales.

Ceras: estructura y funciones biológicas.

Los lípidos de reserva energética. Acilglicéridos: grasas y aceites. Reacciones de hidrogenación catalítica y oxidación de grasas y de aceites. Enranciamiento. Hidrólisis alcalina de triglicéridos: formación del jabón y sus principales propiedades. Formación de micelas. Detergentes sintéticos. Aplicaciones de la saponificación de lípidos en biología forense. Biodiesel.

Los lípidos como moléculas estructurantes. Fosfolípidos: estructura e importancia biológica de los fosfoglicéridos y esfingolípidos. Los lípidos con intensa actividad biológica. Terpenos: estructura, clasificación y fuentes naturales. Aceites esenciales: métodos de extracción, composición química y propiedades. Aceites esenciales y alimentos. Terpenos de interés biológico.

Los lípidos con funciones fisiológicas. Esteroides: clasificación, estructura del núcleo del ciclopentanoperhidrofenantreno y estereoquímica. Esteroides de interés biológico: colesterol, glucocorticoides, hormonas sexuales, ácidos biliares y vitaminas liposolubles. Esteroides sintéticos. Lipoproteínas.

Prostaglandinas: estructura y funciones biológicas.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 9



UNIDAD 9: Aminoácidos, péptidos y proteínas: fuentes de nitrógeno y moléculas estructurantes

?-aminoácidos: estructura general y clasificación según la naturaleza de la cadena lateral. Estereoquímica y propiedades ácido-base. Aminoácidos esenciales. Punto isoeléctrico. Efecto del pH sobre la estructura de un aminoácido: zwitterion y aminoácidos con carga. Separación de aminoácidos por electroforesis y cromatografía. Reacciones de los aminoácidos: formación y características relevantes del enlace peptídico. Reacción con ninhidrina.

Péptidos: oligopéptidos y polipéptidos. Nomenclatura. Extremos N-terminal y C-terminal. Formación de puentes disulfuro.

Proteínas: clasificación, propiedades y funciones biológicas más importantes. Niveles estructurales. Desnaturalización. Estructura de proteínas de interés biológico: hemoglobina y colágeno. Proteínas vegetales. Proteínas de interés en biología forense.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Unidad: 10

UNIDAD 10: Otras macromoléculas de interés biológico

Las moléculas orgánicas de la información. Ácidos nucleicos: estructura general del ADN y del ARN. Estructura de ribo y desoxirribonucleósidos: tipos de azúcares y bases nitrogenadas púricas y pirimidínicas del ADN y del ARN. Tipos de conformaciones. Estructura de ribo y desoxirribonucleótidos: formación de enlaces con el grupo fosfato. Niveles estructurales de los ácidos nucleicos. Conformaciones B, A y Z del ADN. Bases complementarias. Desnaturalización del ADN. Tipos de ARN: ARNm, ARNt y ARNr. Hidrólisis del ARN.

Nociones de análisis de ADN para identificación forense y pruebas de filiación genética.

Otros nucleótidos de interés biológico: estructuras y funciones del ATP, AMP cíclico y coenzimas.

Las moléculas catalizadoras de reacciones biológicas. Enzimas: nomenclatura y clasificación. Naturaleza química. Nociones de catálisis enzimática. Modelos de acción.



Vitaminas: nomenclatura y propiedades generales. Vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Estructuras y principales funciones de vitaminas de interés biológico.

Metabolitos presentes en plantas: alcaloides, flavonoides, taninos, ligninas, toxinas vegetales.

Insecticidas polihalogenados.

Bibliografía:

- Autino, J. C., Romanelli, G. y Ruiz, D. M. (2013). Introducción a la Química Orgánica. Editorial Universidad Nacional de La Plata.
- Blanco, A. (2016). Química biológica, 10° edición. Editorial El Ateneo.
- Carey, F. A. (2006). Química orgánica, 6° edición. Editorial McGraw-Hill.
- Díaz de Vivar, M. E. (2018). Química Orgánica: de la arquitectura molecular a la función biológica. Editorial Universitaria de la Patagonia.
- Galagovsky Kurman, L. R. (1992). Química orgánica: fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio, 4° edición. Editorial Eudeba.
- McMurry, J. (2012). Química orgánica, 8° edición. Editorial Cengage Learning.
- Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química orgánica, 5° edición. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.
- Schiavoni, M. M., Laurella, S. L. y Caputo, M. (2021). Análisis de acidez y basicidad en compuestos orgánicos. Editorial Universidad de La Plata.
- Stryer, L., Berg, J. y Tymoczko, J. L. (2008). Bioquímica, 6° edición. Editorial Reverté.
- Wade Jr., L. G. (2011). Química orgánica, 7° edición. Editorial Pearson Educación.
- Vollhardt, K. P. C. y Schore, N. E. (2005). Química orgánica: estructura y función, 3° edición. Editorial Omega.
- Yurkanis Bruice, P. (2008). Química orgánica, 5° edición. Editorial Pearson Educación.

Trabajos y evaluaciones:

El dictado de la asignatura durante el año 2023 será totalmente presencial.

CLASES TEÓRICAS Y DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

Estas clases tendrán una duración de 3 hs semanales y son de carácter presencial.

La metodología de trabajo implicará el abordaje de la temática de cada unidad mediante la resolución de algunas actividades mediadas por problemas, material multimedia o modelos moleculares durante la clase, en donde se pretende una activa participación del alumnado, que podrá trabajar en grupos para favorecer el aprendizaje colaborativo.

En estos espacios, se aspira a que las y los estudiantes inicien un aprendizaje activo como consecuencia de haber interactuado previamente con los contenidos de la temática propuesta, recurriendo a la estrategia de aula invertida y de aprendizaje basado en equipos. Para ello, se propondrá al inicio de la clase la resolución en grupo de ejercicios que se encuentran consignados en las guías de problemas. Para favorecer el trabajo en clase, se cargará previamente en el Ambiente Virtual, material audiovisual de corta duración que muestre el procedimiento para la resolución de problemas modelo, similares a los que deberán resolver durante la clase. Estas estrategias serán elaboradas por los y las docentes de la cátedra, recuperando algunos materiales y experiencias producidas durante la pandemia, y deberán ser revisados por el alumnado en una instancia previa al encuentro presencial. Los y las estudiantes dispondrán de un tiempo para discutir en grupos cada actividad propuesta y luego



expondrán sus conclusiones. Se pretende que esta actividad estimule en el alumnado la capacidad de comunicación de contenidos y el intercambio de opiniones entre pares.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS:

Estas clases tendrán una duración de 3 hs semanales y son de carácter presencial.

Las actividades de estas clases se encuentran estructuradas en dos partes diferenciadas. La primera de ellas implica la realización práctica de algunas técnicas básicas de un laboratorio de Química Orgánica, como son la destilación, la extracción, la recristalización y la cromatografía de compuestos orgánicos. La segunda parte consiste en la realización de reacciones de síntesis orgánicas y experiencias prácticas relacionadas a compuestos de interés biológico. Ambas etapas tienen por finalidad que el estudiantado adquiera habilidades sensoriomotoras y destrezas manuales para el trabajo en un laboratorio de Química.

Previo al inicio de las actividades de laboratorio, el estudiantado deberá rendir un evaluatorio relacionado a la temática del trabajo, con la intención de conocer si se cuenta con los conocimientos mínimos para la realización de la actividad práctica.

La nómina de trabajos prácticos propuesta es la siguiente:

- ? Destilación.
- ? Recristalización y Sublimación.
- ? Extracción con solventes.
- ? Cromatografía.
- ? Síntesis y purificación de aspirina.
- ? Aislamiento y purificación de cafeína.
- ? Biomoléculas orgánicas: reacciones de identificación de hidratos de carbono, reacciones de caracterización de proteínas, preparación de jabón, extracción de ácidos nucleicos.

Los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio se transcribirán en un informe de trabajo práctico que será entregado al docente. El mismo podrá realizarse mediante un documento colaborativo de trabajo (Google, Padlet o Wiki). Dicho documento será analizado y discutido entre todos los participantes del trabajo y el docente tutor. Esta actividad tiene por finalidad estimular las habilidades intelectuales en el estudiantado, fomentando el trabajo colaborativo, la investigación bibliográfica y la comunicación de resultados.

SEMINARIO:

Aquellos alumnos que pertenezcan al Plan 2008 del Profesorado en Biología deberán cursar un seminario cuyo objetivo final es la elaboración de un trabajo monográfico en donde se describa la relación existente entre alguna de las unidades temáticas de la asignatura con la carrera elegida, o bien, en donde se proponga alguna innovación didáctica para la enseñanza de alguna unidad temática en particular.

PARCIALES:

El alumnado deberá rendir de manera obligatoria un Parcial de Regularización durante la semana 14 de cursado, que incluye contenidos mínimos de las últimas cuatro unidades temáticas del plan de la asignatura, y que son necesarios para la comprensión de asignaturas correlativas como Química Biológica y Biología Celular y



Molecular. El puntaje mínimo a obtener será de 60 puntos, y en caso de no alcanzar dicho puntaje, o ausentarse por causa debidamente justificada, se dispondrá de una instancia de recuperación en la última semana de cursado.

La promoción total de la asignatura se encuentra habilitada durante el cursado 2023.

De manera opcional, quienes desean promocionar la asignatura deberán rendir dos parciales escritos. En el primer parcial se evaluarán los contenidos disciplinares desarrollados en las primeras cinco unidades temáticas, mientras que en el segundo parcial (tomado en forma conjunta con el Parcial de Regularización) se evaluarán los contenidos de las unidades temáticas restantes. También se tomará un Parcial escrito de Promoción de Trabajos Prácticos, que será optativo y abarcará los contenidos desarrollados en todos los trabajos prácticos. Estas instancias de evaluación deberán aprobarse con un puntaje mínimo de 60 puntos.

Los resultados finales obtenidos permitirán a los estudiantes alcanzar la condición de "promocionado", ¿regular? o ¿libre?

Actividades en ambientes virtuales:

Se propone un Ambiente Virtual diseñado como una hoja de ruta, que el estudiantado deberá seguir para alcanzar un aprendizaje significativo de cada unidad de la asignatura. Para ello, el alumnado podrá visualizar el material en forma previa al encuentro presencial de cada semana.

El estudiantado dispondrá de material audiovisual preparado por el plantel docente de Química Orgánica, en donde se abordarán los contenidos teóricos establecidos en el programa analítico anteriormente detallado. Dicho material será cargado con la suficiente antelación, de manera tal que los y las estudiantes puedan asistir a clases con una mirada comprensiva previa de los contenidos que serán abordados en cada encuentro.

Finalizado el desarrollo de cada unidad temática, se habilitarán en el Ambiente Virtual actividades y cuestionarios de corrección automática que retomen los contenidos desarrollados en estas clases. El objetivo de estas actividades es que el estudiantado revise en forma optativa su propio proceso de aprendizaje a lo largo del cuatrimestre de trabajo. Habiendo estudiado el material aportado previamente por el equipo docente, los y las estudiantes podrán resolver las actividades de autoevaluación y conocer aquellos temas en donde presenten mayores dificultades, pudiendo consultar las dudas a sus respectivos docentes. Estos últimos, a su vez, podrán conocer parte de la trayectoria realizada por un estudiante a lo largo del cursado y oficiarán de tutores para acompañar en la recuperación de contenidos.

Exigencias para obtener regularidad:

La regularidad en la asignatura se alcanzará siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Aprobar el Parcial de Regularización, ya sea en primera instancia o luego de realizar el examen recuperatorio, con un puntaje mínimo de 60 puntos.
- Aprobar las evaluaciones previas a la realización de trabajos prácticos, obteniendo en cada una ellas un puntaje mínimo de 60 puntos, ya sea en primera instancia o luego de realizar el examen recuperatorio.
- Aprobar el trabajo monográfico realizado durante el cursado del seminario (sólo para alumnos del Plan 2008 del Profesorado en Biología).



Modalidad de examen final:

El examen final para el alumnado regular es de modalidad escrita y consta de dos partes: un examen de trabajos prácticos, que incluye los contenidos expuestos durante el desarrollo de los trabajos prácticos, y un examen de teoría-coloquio, en donde se evalúan los contenidos desarrollados durante las clases de teoría y de coloquio. Ambas instancias deben aprobarse con un mínimo de 60 puntos.

El examen final para el alumnado libre consta de las siguientes instancias:

- 1) En primer lugar, el estudiantado deberá aprobar un examen escrito sobre el conjunto de los trabajos prácticos desarrollados durante el cursado.
- 2) Aprobada la instancia anterior, se deberá realizar un trabajo práctico en el laboratorio, en donde se evaluará el armado y la puesta en funcionamiento de equipos, el desarrollo experimental llevado a cabo durante la experiencia, la interpretación de los resultados obtenidos, etc. Este trabajo se realizará de manera individual, siempre bajo la supervisión del plantel docente.
- 3) Aprobados los contenidos de trabajos prácticos, el estudiantado deberá rendir un examen de teoría escrito y oral.

El examen final para el alumnado oyente presenta las mismas características que el examen final para alumnos regulares.

Cronograma estimado:

UNIDADES/EJES TEMÁTICOS	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	*														
2		*													
3			*												
4				*											
5					*	*									
6							*	*							
7									*						
8										*					
9												*			
10													*		

Programa Oficializado por el Consejo Directivo
Resolución Nº 509/23