

///Res. N° 107/2024-DCByA.

Presidencia Roque Sáenz Peña, 06 de junio de 2024

RESOLUCIÓN N° 107/2024 - C.D.C.B. y A.

VISTO:

El Expediente N° 01-2024-06216 sobre Aprobación Programa de la Asignatura Química Orgánica y Biológica. Carrera: Ingeniería Agronómica, iniciado por el Director de Carrera Ing, Agr. PRAUSE, Juan; y

CONSIDERANDO:

Que la asignatura 09 QUÍMICA ORGÁNICA y BIOLÓGICA corresponde al Área de Formación Básica de la Carrera Ingeniería Agronómica y se dicta en 2° año 1^{er} cuatrimestre;

Que el Programa Analítico contempla los contenidos mínimos y carga horaria propuestos en el Plan de Estudios de la Carrera. Resolución N°335/2023-C.S.;

Que las asignaturas correlativas respetan lo establecido en el Sistema de Correlatividades de la Carrera, aprobado por Resolución N°336/2023-C.S.;

Que los objetivos planteados guardan coherencia con los contenidos, métodos pedagógicos y de evaluación propuestos, y la fundamentación refleja la relevancia de la asignatura en la formación de los futuros profesionales;

Que los Trabajos Prácticos planteados son pertinentes y adecuados y la forma de evaluación planteada se adecúa a la reglamentación vigente y la bibliografía propuesta es actualizada;

Lo aprobado en sesión de la fecha.

POR ELLO:

**EL CONSEJO DEPARTAMENTAL
DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL
RESUELVE:**

ARTÍCULO 1°: APROBAR el Programa de la asignatura Química Orgánica y Biológica de la Carrera de Ingeniería Agronómica, cuya descripción figura en el Anexo de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: Regístrese, comuníquese, y archívese.



Nora B. Okulik
Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas

ANEXO
PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

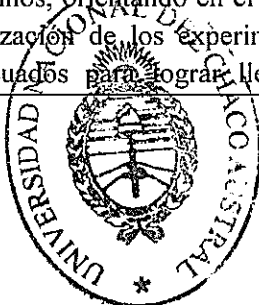
 UNCAUS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CHACO AUSTRAL		09 - QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOLÓGICA Plan de Estudios Resolución N°335/2023-C.S.	
Carga Horaria: 90 horas Teóricas: 45 horas Prácticas: 45 horas		Programa vigente desde: 2024	
Carrera		Año	Cuatrimestre
Ingeniería Agronómica		Segundo	Primer
CORRELATIVAS PRECEDENTES			CORRELATIVAS SUBSIGUIENTES
Asignaturas			Asignaturas
Para cursar		Para rendir	
Regularizadas	Aprobadas	Aprobadas	
- Química General e Inorgánica	- Seminarios de Introducción a las Ciencias Agropecuarias	- Seminarios de Introducción a las Ciencias Agropecuarias - Química General e Inorgánica	
		- Edafología - Fisiología Vegetal - Ecología Agraria - Microbiología Agrícola - Zoología Agrícola - Química Analítica y Agrícola	
DOCENTES:		• Prof. Adjunto: Prof. Mario A. Sturla • JTP: Ing. Gabriela Álvarez • JTP: Ing. Marcelo Marinich	
FUNDAMENTACIÓN:		Todo aquel que se interese en la vida y los seres vivos debe tener conocimientos básicos de la química orgánica. El desarrollo de nuevos conceptos, instrumentos y reacciones afectan a la enseñanza de la ciencia, incluso a niveles elementales, y exige por parte del profesional una constante actualización de los conocimientos de tal manera de posibilitar su desempeño en el mercado laboral con solvencia y capacidad. Estos conceptos deben ser incorporados a la enseñanza introductoria de la química orgánica a la vez que se enfatizan sus conceptos y reglas básicas, de modo que el estudiante pueda percibirla como a una ciencia en continuo desarrollo e introducir un modo de producción de conocimiento más creativo y riguroso que le permita relacionar los contenidos y comprender la importancia de la química orgánica y sus aplicaciones en nuestro mundo actual. El propósito general es el de proporcionar una formación adecuada a los estudiantes para que puedan valorar la importancia de la química orgánica y sus aplicaciones en la elaboración de productos industriales y farmacéuticos. Promover en ellos un aprendizaje participativo que les asigne un rol protagónico en la construcción de sus propios conocimientos una actitud de mayor compromiso frente al proceso de enseñanza-aprendizaje. Incentivar a los alumnos, a	





///Res. N° 107/2024-DCByA.

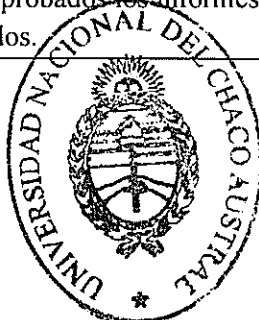
	través de estrategias deductivas, para que reflexionen, lleguen a conclusiones y relacionen con su experiencia el concepto aprendido.
OBJETIVOS:	Objetivos generales: * Estudiar las estructuras y la importancia de las funciones que cumplen las moléculas orgánicas. * Conocer los procesos metabólicos fundamentales de los ciclos biológicos, sus interrelaciones y regulaciones. * Adquirir una actitud de permanente observación e interpretación de los fenómenos bioquímicos, como una forma de comenzar una preparación científica que permita mejorar la calidad de vida. Objetivos Específicos: * Interpretar las reacciones químicas, métodos de obtención, propiedades químicas y físicas de los compuestos orgánicos. * Relacionar los contenidos teóricos con las técnicas utilizadas en el laboratorio, para la realización de las diferentes experiencias. * Aplicar destrezas en el uso correcto de técnicas de laboratorio para la síntesis de compuestos orgánicos y determinación de sus propiedades químicas y físicas.
CONTENIDOS MÍNIMOS:	Estructura del átomo de carbono y orbitales atómicos y moleculares. Grupos funcionales. Otros compuestos biológicos de interés agronómico (vitaminas, hormonas, alcaloides, taninos).
MÉTODOS PEDAGÓGICOS:	Clases de Teoría Se desarrollarán todos los temas de acuerdo al cronograma propuesto en la planificación, siguiendo un orden lógico, mediante clases magistrales con organizaciones conceptuales explícitas y exposiciones dialogadas tratado crear un vínculo entre los temas abordados en clase y los conocimientos previos que poseen los alumnos y su relación con la vida cotidiana. Se utilizarán recursos como figuras, transparencias, software, videos y se fomentará la consulta de la bibliografía y de Internet para tratar de generar hábitos de auto-aprendizaje., de modo de afianzar el conocimiento adquirido. Clases de Trabajos Prácticos Se abordará inicialmente la clase con un diagnóstico previo a través del empleo del diálogo interrogatorio, creación de grupos de discusión y orientación, posibilitando al estudiante la oportunidad de expresar sus acuerdos, dudas y opiniones. El docente asumirá un papel directivo que permita construir un conocimiento científico que conduzca a un aprendizaje significativo. A continuación, se procederá a realizar las experiencias establecidas en las guías de trabajos prácticos. El docente en esta etapa estará encargado de conducir y supervisar las tareas realizadas por los alumnos, orientando en el armado de dispositivos y equipos para la realización de los experimentos, así como de los procedimientos adecuados para lograr llevar a cabo, con éxito, las actividades





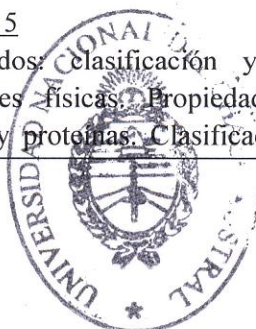
///Res. N° 107/2024-DCByA.

	prácticas. El desarrollo de las tareas queda a cargo de los mismos educandos, quienes llegan a convertirse así, en protagonistas de la construcción de sus conocimientos. Con el fin de afianzar conceptos e integrar el conocimiento adquirido, al finalizar las prácticas experimentales, se procederá a realizar una puesta en común, etapa en la cual adquiere mayor importancia el análisis de los resultados, la interpretación y explicación de los fenómenos observados. Para propiciar habilidades en los alumnos para la comunicación oral y escrita, en todas las actividades planteadas durante el desarrollo de las clases que impliquen presentación de informes, evaluaciones o instancias orales, los docentes observarán especialmente el proceso de escritura y la expresión oral de los alumnos con el objeto de lograr que las comunicaciones sean claras y que sigan las convenciones de la disciplina.
MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	La evaluación debe ser considerada como una actividad permanente, en un intento por determinar el nivel de aprendizaje alcanzado por los/as alumnos/as así como las dificultades detectadas y las necesidades de replantear la metodología de trabajo. La evaluación de los/as estudiantes en las clases de trabajos prácticos se basa en la participación en los diálogos interrogatorios al comienzo de la clase, habilidades y destrezas en el empleo de técnicas de laboratorio y en el armado de dispositivos y equipos, uso de vocabulario técnico, presentación de informes, etc. y finalmente la aprobación de los exámenes parciales. La aprobación de la asignatura será a través del examen final, tanto en las condiciones de alumnos regulares como alumnos libres, donde se evaluará contenidos conceptuales y procedimentales, la integración de dichos contenidos y su aplicación a distintas situaciones problemáticas. Además, luego de la evaluación, se dispondrá de un espacio para que los estudiantes, que realizaron el examen final, puedan consultar acerca del desarrollo de sus exámenes y sus dudas. Dicho espacio será aprovechado por el docente para explicar los resultados de la evaluación, los aciertos y errores como una actividad de retroalimentación. La evaluación del proceso enseñanza y aprendizaje se realizará mediante reuniones periódicas del personal docente de la cátedra. En ellas se planteará las dificultades de aprendizaje observadas y posibles alternativas para mejorar dicha tarea. Requisitos para regularizar la asignatura Para regularizar la asignatura los alumnos deben: Tener el 75% de asistencia a los trabajos prácticos. Tener aprobados los informes de todos los trabajos prácticos realizados.



///Res. N° 107/2024-DCByA.

	Aprobar los tres parciales. Tendrán tres Recuperatorios en total que podrán utilizarlos, en caso de que sea necesario, para aprobar cualquiera de los parciales. Los parciales serán aprobados con una nota de 6 (seis) en una escala de 0 a 10. Los exámenes parciales serán escritos e incluirán fundamentos teóricos y prácticos, técnicas experimentales y ejercicios. Criterios de evaluación: a) Aplicación de contenidos. b) Fundamentación científica de los conocimientos adquiridos. c) Procedimientos seguidos. d) Resultados obtenidos.
PROGRAMA ANALÍTICO DE CONTENIDOS:	<u>UNIDAD 1</u> Química Orgánica: Origen e importancia. Orbitales híbridos del carbono. Orbitales moleculares sigma y pi. Moléculas polares y apolares. Atracciones intermoleculares. Fuerzas entre dipolos. Puente de hidrógeno. Fuerzas de atracción de Van der Waals. Alcanos, alquenos y alquinos: estructuras, obtención, propiedades físicas y químicas. Hidrocarburos aromáticos. Benceno. Compuestos heterocíclicos. <u>UNIDAD 2</u> Funciones Orgánicas. Halogenuros de alquilo. Alcoholes. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos. Ésteres. Compuestos orgánicos nitrogenados: Aminas y Amidas. Propiedades físicas, métodos de obtención, reacciones químicas y usos. Compuestos orgánicos fosforados. <u>UNIDAD 3</u> Efectos electrónicos: efecto inductivo y efecto mesomérico. Intermedios de reacción. Carbocatión, carbanión y radical libre. Estabilidad. Agentes electrofílicos y nucleofílicos. Mecanismos de las reacciones químicas orgánicas. Sustitución nucleofílica SN_2 y SN_1. Eliminación E_2 y E_1. Adición electrofílica. Adición nucleofílica. Sustitución electrofílica aromática. Sustitución por radicales libres. <u>UNIDAD 4</u> Hidratos de carbono: clasificación y propiedades. Derivados biológicos importantes de los monosacáridos. Disacáridos. Polisacáridos. Lípidos: ácidos grasos y sus propiedades. Ácidos grasos esenciales Triacilglicéridos. Fosfolípidos. Esfingolípidos. Glucolípidos. Esteroles. <u>UNIDAD 5</u> Aminoácidos: clasificación y nomenclatura. Estereoquímica y propiedades físicas. Propiedades ácido-base. Punto isoelectrico. Péptidos y proteínas. Clasificación de las proteínas. Niveles de la





///Res. N° 107/2024-DCByA.

estructura de las proteínas. Diversidad funcional de las proteínas. Relación entre estructura y función biológica.

UNIDAD 6

Enzimas y coenzimas: propiedades generales y clasificación. Mecanismo de acción de las enzimas. Poder catalítico y especificidad de las enzimas. Tipos de catálisis. Cinética enzimática: efecto de la concentración del sustrato. Ecuación de Michaelis-Menten. Efecto del pH y la temperatura. Enzimas reguladoras. Enzimas alostéricas.

UNIDAD 7

Vitaminas: naturaleza general de la función de las vitaminas. Vitaminas hidrosolubles y sus formas coenzimáticas: pirofosfato de tiamina, nucleótidos de flavina, nucleótidos de piridina, fosfato de piridoxal, biocitina, coenzima A, ácido tetrahidrofólico y desoxiadenosil-cobalamina. Vitaminas liposolubles.

UNIDAD 8

Nucleótidos y ácidos nucleicos: bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos. Estructura del ADN. Modelo tridimensional de Watson y Crick. Ácido ribonucleico. Síntesis de proteínas a través de ARN. Replicación del ADN. Desnaturalización del ADN. Nucleasas.

UNIDAD 9

Bioenergética. Organismos autótrofos y heterótrofos. Metabolismo: catabolismo y anabolismo. Bioenergética y termodinámica. Reacciones endergónicas y exergónicas. ATP. Acoplamiento energético. Relación entre la variación de la energía libre estándar y la constante de equilibrio. Suma de ΔG° . Transferencia de grupos fosforilo y ATP. Reacciones de oxidación-reducción biológicas.

UNIDAD 10

Glucólisis: relación entre fermentación y respiración. Fases de la glucólisis. Etapas enzimáticas. Destino del piruvato. Rutas de alimentación de la secuencia glucolítica. Regulación. Degradación de glucógeno y almidón.

Biosíntesis de los carbohidratos. Síntesis de glucosa-6-fosfato a partir de ácido pirúvico. Regulación. Gluconeogénesis. Diferentes orígenes.

UNIDAD 11

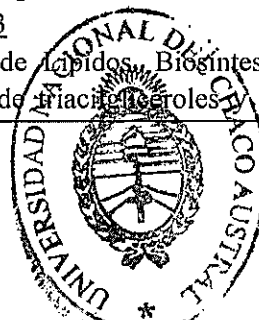
Ciclo del Ácido Cítrico, de los Ácidos Tricarbocíclicos o Ciclo de Krebs. Organigrama respiratorio. Oxidación del ácido pirúvico a acetil-CoA. El complejo piruvato deshidrogenasa. Reacciones del ciclo. Regulación. Reacciones anapleróticas. Ciclo del glioxilato.

UNIDAD 12

Catabolismo de los ácidos grasos. Digestión, movilización y transporte de grasas. Activación y penetración de los ácidos grasos en las mitocondrias. Fases de la oxidación de los ácidos grasos. Oxidación de los ácidos grasos insaturados. Regulación. Cuerpos cetónicos.

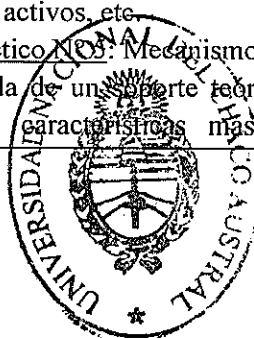
UNIDAD 13

Biosíntesis de lípidos. Biosíntesis de ácidos grasos. Regulación. Biosíntesis de triacilglicerol y glicerofosfolípidos. Biosíntesis de



///Res. N° 107/2024-DCByA.

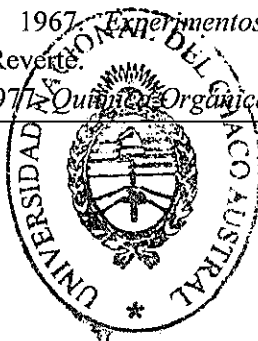
	colesterol, esteroides e isoprenoides. Destino del colesterol. Lipoproteínas plasmáticas. <u>UNIDAD 14</u> Degradación oxidativa de los aminoácidos. Ciclo de la urea: Transaminación. Degradación de los esqueletos carbonados de los aminoácidos. Rutas. Formación de productos de excreción nitrogenados. Ciclo de la urea. Biosíntesis de aminoácidos. Regulación. <u>UNIDAD 15</u> Transporte electrónico y fosforilación oxidativa: Complejos funcionales de la cadena respiratoria. Secuencia del transporte electrónico en la cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa. El modelo quimiosmótico y la síntesis de ATP. Desacoplantes e inhibidores. Balance energético de la glucólisis y la respiración. Regulación de la respiración.
PROGRAMA ANALÍTICO DE TRABAJOS PRÁCTICOS:	<u>Trabajo práctico N° 1:</u> Estructura y Nomenclatura de los Compuestos Orgánicos. Parte 1. Analizar las reglas de nomenclatura recomendadas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Formular y nombrar alcanos, alquenos y alquinos aplicando las reglas de la IUPAC. <u>Trabajo práctico N° 2:</u> Estructura y Nomenclatura de los Compuestos Orgánicos. Parte 2. Analizar las reglas de nomenclatura recomendadas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Formular y nombrar alcoholes, éteres, aldehído, cetonas, ácidos carboxílicos, haluros de ácido, anhídrido de ácido, ésteres, aminas y amidas aplicando las reglas de la IUPAC. <u>Trabajo práctico N° 3:</u> Estereoquímica Clasificar los isómeros constitucionales o estructurales y los estereoisómeros. Aplicando las reglas de Fischer y la convención de Cahn, Ingod y Prelog determinar las configuraciones absolutas de los carbonos quirales presentes en moléculas orgánicas y establecer las configuraciones Z (zusammen) y E (entgegen) de isómeros geométricos, mediante la resolución de ejercicios. <u>Trabajo práctico N° 4:</u> Polarimetría. Realizar ensayos experimentales con el fin de conocer los fundamentos de la polarimetría y su relación con la actividad óptica en compuestos orgánicos quirales. Se utiliza un polarímetro digital (Polax-D) para las determinaciones de las rotaciones óptica de compuestos orgánicos, la concentración en soluciones de compuestos ópticamente activos, etc. <u>Trabajo práctico N° 5:</u> Mecanismos de las Reacciones Orgánicas. Con la ayuda de un soporte teórico proporcionado por la cátedra analizar las características más importantes de los diferentes





///Res. N° 107/2024-DCByA.

	mecanismos de las reacciones orgánicas y resolver una guía de ejercicios. <u>Trabajo práctico N° 6: Aldehídos y Cetonas.</u> Sintetizar propanal a partir de alcohol n-propílico por oxidación con una mezcla sulfocrómica. Realizar ensayos de caracterización del grupo funcional: ensayo de Schiff, ensayo de Tollens y ensayo de Fehling. <u>Trabajo práctico N° 7: Hidratos de Carbono (Monosacáridos y disacáridos).</u> Realizar la inversión de la sacarosa a través de una hidrólisis inducida por ácido y seguir los cambios de la actividad óptica mediante mediciones de la rotación específica con un polarímetro digital. <u>Trabajo práctico N° 8: Hidratos de carbono (Polisacáridos).</u> Realizar experiencia de formación del complejo iodo-almidón. Efectuar la hidrólisis ácida del almidón y analizar las etapas a través de la formación del complejo iodo-almidón. Demostrar el poder reductor del producto final mediante el ensayo de Fehling. <u>Trabajo práctico N° 9: Bioenergética.</u> Calcular la variación de energía libre estándar de reacciones metabólicamente importantes y las constantes de equilibrio K'_{eq}, mediante la resolución de ejercicios de Bioenergética. Resolver problemas de Bioenergética.
BIBLIOGRAFÍA:	Allinger, Cava, De Jongh, Johnson, Lebel y Stevens. 1991. <i>Química Orgánica</i>. España: Editorial Reverté. Blanco, A. "Química Biológica". 5ª Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1989. Blanco, Antonio. (2011). <i>Química Biológica</i>. 9ª.ed. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo. 677 pág. Blanco, Antonio. (2012). <i>Química Biológica</i>. 10ª.ed. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo. Brewster, Vanderwert y McEwen. 1970. <i>Curso Práctico de Química Orgánica</i>. España: Editorial Alahambra. Campbell, Mary K.; FARRELL, Shawn O. (2010). <i>Bioquímica</i>. 6ª.ed. México. CENGAGE Learning. 818 pág. Conn, Stumpf, Bruening y Doi. "Bioquímica Fundamental". 5ªEd. Editorial Limusa, 1996. De Robertis, E. D. y De Robertis, E. M. "Fundamentos de Biología Celular y Molecular". 2ª Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1989. Domínguez, X. 1991. <i>Experimentos de Química Orgánica</i>. México: Editorial Limusa. Fessenden, R. y Fessenden, J. 1983. <i>Química Orgánica</i>. México: Grupo Editorial. Iberoamérica. Fieser, L. 1967. <i>Experimentos de Química Orgánica</i>. España: Editorial Reverté. Finar, I. 1977. <i>Química Orgánica</i>. España: Editorial Alahambra.



///Res. N° 107/2024-DCByA.

Hay, Robert W. "Bio-Inorganic Chemistry", Editorial Ellis Horwood Limited, 1984.

Horton, Moran, Ochs, Rann y Serimgeour. "Bioquímica". México: Hispanoamericana. 1995.

Horton, Robert H. [y otros]. (2008). Principios de Bioquímica. 4ª.ed México. Pearson Educación. 853 pág.

Kurman G., L. 1995. *Química Orgánica: Fundamentos teórico-prácticos para el laboratorio*. Buenos Aires: EUDEBA.

L.G. Wade, Jr. 1993. *Química Orgánica*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

Lehninger, A. L.; Nelson, D. L.; Cox, M. M. "Principios de Bioquímica". 4ªEdición Barcelona: Omega, 2006.

Lehninger, A. L.; Nelson, D. L.; Cox, M. M. "Principios de Bioquímica". 3ªEdición Barcelona: Omega, 2001.

Lehninger, A. L. "Bioquímica: las bases moleculares de la estructura y la función celular". 2ª Ed. Barcelona: Omega, 1993.

Lehninger, A. L., Nelson, D. L., Cox, M. M. "Principios de Bioquímica". Segunda Edición, Ed. Omega, Barcelona, 1993.

Mathews, C. K.; Van Holde, K. E.; Ahern, K. G. "Bioquímica". Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 2002 (última reimpresión 2003)

McMurry, J. 1994. *Química Orgánica*. México: Grupo Editorial Iberoamericana.

McMurry, J. (2004). *Química Orgánica*. México. Grupo Editorial Iberoamericana

McMurry, J. (2007). *Química Orgánica*. México. Grupo Editorial Cengage.

McMurry, J. (2008). *Química Orgánica*. 7ª.ed. México. Cengage Learning.

Morrison, R. y Boyd, R. 1990. *Química Orgánica*. Wilmington: E.U.A. Addison-Wesley Iberoamericana.

Murray, Robert K.; Mayes A.; Graner, Daryl K.; Rod-well, Victor. "Bioquímica de Harper" 12ª Ed. El Manual Moderno SA de C.V. México, DF, 1992.

Nelson, David; COX, Michael M. (2009). Lehninger Principios de Bioquímica. 5ª. ed. Barcelona, Esp. Omega. 1158 pág.

Noller, C. 1976. *Química de los Compuestos Orgánicos*. Buenos Aires: El Ateneo.

Shriner, Fuson y Curtin. 1991. *Identificación Sistemática de Compuestos Orgánicos*. México: Editorial Limusa.

Solomons, *Química Orgánica* T. 1996. México: Editorial Limusa.

Streitwieser, A. y Heathcock, C. 1997. *Química Orgánica*. Madrid: Interamericana. McGraw-Hill.

Torres, H. ; Carminati, H y Cardini C., "Bioquímica General". 1ª Ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1983.

Vollhardt, P. 1994. *Química Orgánica*. Barcelona: Ediciones Omega.





UNCAUS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL
CHACO AUSTRAL

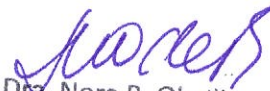
DCBA

DEPARTAMENTO
DE CIENCIAS
BÁSICAS Y APLICADAS

///Res. N° 107/2024-DCByA.

	Wade, L. G. (2012). <i>Química Orgánica</i>. Vol. I. 7ª.ed. México. Pearson Educación. Wade, L. G. (2012). <i>Química Orgánica</i>. Vol. II. 7ª.ed. México. Pearson Educación. Wade, L.G. (2004). <i>Química Orgánica</i>. México. Prentice-Hall Hispanoamericana Wannamacher, C. M. D. y Dias, R. D. "Bioquímica Fundamental". 6ªEd. , 1992.
--	---




Dra. Nora B. Okulik
Directora
Dpto. de Cs. Básicas y Aplicadas