



Departamento de
Ciencias Básicas

"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de
Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía
Universitaria"



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 180
/ 2024

LUJAN, 14 DE MAYO DE 2024

VISTO: El programa de la asignatura Química II (11916) para las Carreras
Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en Ciencias Biológicas,
presentado por la División Química; y

CONSIDERANDO:

Que las Comisiones Planes de Estudio han tomado intervención en el
trámite.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de
Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 02 de mayo de 2024.

Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS

D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Química II (11916)
para las carreras Licenciatura en Ciencias Biológicas y Profesorado en
Ciencias Biológicas, que como anexo I forma parte de la presente
Disposición.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años
2024/2025.-

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese, cumplido, archívese.-

Mg. Juan M. FERNANDEZ - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas



"2024 - 40 años de la Reapertura de la Universidad Nacional de Luján y 30 años del Reconocimiento Constitucional de la Autonomía Universitaria"



Departamento de
Ciencias Básicas

Lic. Emma L. FERRERO - Directora Decana - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 11916 Química II anual

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Licenciatura en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 18.05

CARRERA: Profesorado en Ciencias Biológicas

PLAN DE ESTUDIOS: 48.04

DOCENTE RESPONSABLE:

Lantaño Beatriz. Bioquímica y Farmacéutica- Profesora Adjunta

EQUIPO DOCENTE:

Mauricio Darío Ferrari, Ingeniero en alimentos – Jefe de trabajos prácticos

Raúl Oroná, Belén Duarte, ayudantes de segunda

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 11933 Química I

PARA APROBAR. 11933 Química I

CARGA HORARIA TOTAL: 128 horas

HORAS SEMANALES: 4 horas obligatorias

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

Clases teóricas: 50%

Trabajos prácticos: 50%

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025
--

CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Las propiedades especiales del carbono y sus compuestos. Estereoquímica. Estructura e isomería de alquenos. Compuestos aromáticos. Halogenuro de alquilo y arilo. Alcoholes. Éteres. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Aminas y Amidas. Estructura y comportamiento de los compuestos orgánicos de interés biológico y ambiental. Heterociclos nitrogenados, oxigenados y azufrados de interés biológico. Aminoácidos.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La Asignatura está diseñada y enfocada tomando en cuenta que los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas emplearán la Química Orgánica partiendo de la premisa que una célula es un “reactor multipropósito” de estructura orgánica y que utiliza como materia prima, principalmente, compuestos orgánicos.

Descripción general y objetivos propuestos

Conceptuales

- ✓ Impartir conocimientos básicos sobre los grupos funcionales, su estructura, las propiedades físicas y químicas.
- ✓ Conocer las estructuras químicas principales de cada grupo de compuestos orgánicos de interés en biología y relacionarlas con sus propiedades físicas y químicas.
- ✓ Lograr el conocimiento de los mecanismos de las diferentes reacciones de los grupos funcionales orgánicos.
- ✓ Relacionar los conceptos teóricos con las propiedades de los diferentes materiales de base orgánica.

Procedimentales

- ✓ Reflexionar sobre los conceptos teóricos expuestos y aplicarlos a casos sencillos.
- ✓ Resolver problemas prácticos con carácter crítico.
- ✓ Resolver síntesis sencillas.

Actitudinales

- ✓ Potenciar el trabajo en equipo, la actitud analítica, crítica y cooperativa en el contexto de la Química.
- ✓ Contrastar opiniones, ideas y conductas.
- ✓ Guiar al alumno en la búsqueda bibliográfica y análisis de datos.
- ✓ Desarrollar la capacidad de resolver problemas mediante la aplicación integrada del conocimiento adquirido.

Competencias genéricas y específicas

Genéricas

- ✓ Capacidad para la búsqueda de información sobre el comportamiento de los compuestos químicos orgánicos.
 - ✓ Capacidad para la resolución de problemas tanto teóricos como prácticos en el campo de la Química Orgánica.
 - ✓ Capacidad para trabajar en equipo.
 - ✓ Capacidad para el manejo de herramientas informáticas aplicadas a la Química Orgánica.
 - ✓ Potenciar el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.
 - ✓ Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.
 - ✓ Capacidad para relacionar los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana.
-

Específicas

- ✓ Habilidad de manipulación de productos químicos de acuerdo con las normas de seguridad.
- ✓ Capacidad de analizar los riesgos químicos.
- ✓ Habilidad de manipulación de material de laboratorio.
- ✓ Resolver casos prácticos experimentales en los que intervengan compuestos orgánicos.
- ✓ Capacidad de tomar decisiones individualmente.

CONTENIDOS

UNIDADES TEMÁTICAS:

ALCANOS Y CICLOALCANOS

Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas. Reacción en cadena: Radicales libres.

ISOMERÍA Y ESTEREOISOMERÍA:

Isomería. Isómeros de cadena. Isómeros geométricos e isómeros ópticos. Actividad óptica. Quiralidad. Enantiómeros y diastereómeros. Configuración relativa y absoluta. Nomenclatura de Cahn, Ingold y Prelog.

Proyecciones de Fisher, de caballete y de Newman. Mezclas racémicas. Resolución química y enzimática. Cicloalcanos. Isómeros conformacionales.

ALQUENOS

Nomenclatura. Estructura e isomería de los alquenos. Adición electrofílica.

ALQUINOS

Estructura.

COMPUESTOS AROMÁTICOS

Nomenclatura, estructura. Aromaticidad. Reacciones de sustitución electrofílica aromática. Reactividad y orientación.

ALCOHOLES, DIOLES y ÉTERES

Nomenclatura, estructura y reacciones de alcoholes y éteres. Propiedades físicas. Reacciones de dioles con ácido periódico.

ALDEHIDOS y CETONAS

Nomenclatura de los compuestos carbonílicos. Reacciones de adición sobre el átomo de carbono electrofílico. Reducción a alcoholes. Formación de cianhidridas. Formación de acetales y cetales. Adición de nucleófilos relacionados con el amoníaco.

ÁCIDOS CARBOXÍLICO Y DERIVADOS

Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos y sus derivados. Acidez de los ácidos carboxílicos. Reacción de los ácidos carboxílicos y los derivados de ácidos con alcoholes como nucleófilos: ésteres. Reacciones de los derivados de ácido con amoníaco o aminas como nucleófilos: amidas.

ENOLAS Y ANIONES ENOLATO COMO NUCLEÓFILOS

Reacciones de alquilación y condensación.

FENOLES

Estructura. Nomenclatura. Reactividad. Acidez.

AMINAS

Estructura. Nomenclatura. Reactividad. Basicidad.

COMPUESTOS CON AZUFRE

Tioles, tioéteres, tioésteres, tiolesteres, ácidos sulfónicos, sulfonamidas. Nomenclatura, estructura y reactividad.

COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Clasificación. Nomenclatura. Aromaticidad. Comportamiento ácido-base. Heterocíclicos aromáticos pentagonales con un sólo heteroátomo: pirrol, furano, tiofeno, indol, benzofurano. Estabilidad y reactividad. Reacciones con electrófilos.

Heterocíclicos hexagonales aromáticos con un sólo heteroátomo: Piridina. Reacciones de sustitución. Tautómeros de hidroxí derivados y amino derivados.

Heterociclos aromáticos pentagonales con dos heteroátomos: imidazol. Tautomería. Acidez. Basicidad.

Heterociclos aromáticos hexagonales con dos heteroátomos: diazinas. Basicidad. Reactividad.

Heterociclos aromáticos bicíclicos con más de un heteroátomo: purinas y pteridinas. Porfinas y porfirinas. Clorofila. Vitamina B₁₂. NAD. FAD. Tiamina. Piridoxina.

AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y POLIPÉPTIDOS

Estructura. Clasificación. Nomenclatura. Preparación. Estereoquímica de los alfa-aminoácidos. Propiedades iónicas, comportamiento ácido-base. Punto isoeléctrico. Reacción con ninhidrina.

Péptidos. Estructura. Nomenclatura. Unión péptica. Aminoácidos N-terminal y C-terminal. Determinación estructural: reactivo de Sanger y Edman. Hidrazinólisis y enzimas. Hidrólisis total en medio ácido y empleando enzimas: tripsina, quimotripsina y pepsina. Determinación de la secuencia de aminoácidos de un péptido. Síntesis de péptidos: esquema general.

Proteínas: Estructura primaria y secundaria.

HIDRATOS DE CARBONO

Clasificación: Aldosas y cetosas. Estereoisómeros de la D (+) glucosa. Nomenclatura de los derivados de las aldosas. Oxidación. Efecto del medio alcalino sobre aldosas y cetosas. Formación de osazonas. Epímeros. Síntesis de Killiani-Fisher. Degradación de Ruff. Determinación de la configuración de la Glucosa (Fisher). Configuración de las aldosas. Familias D y L. Estructura cíclica de la D (+) glucosa. Determinación del tamaño del anillo. Formación de glicósidos. Configuración del Carbono anomérico. Mutarrotación. Conformación favorecida.

Disacáridos: (+) Maltosa, (+) Celobiosa, (+) Lactosa, (+) Sacarosa. Determinación de monosacáridos que lo forman y tipos de unión. Reacciones.

Polisacáridos: clasificación. Homoglicanos. Almidones. Dextrinas. Celulosa. Fructanos. Quitina. Mananos. Galactanos. Heteroglicanos. Pectinas.

LÍPIDOS

Definición. Clasificación. Lípidos saponificables e insaponificables. Composición química. Glicéridos.

Definición. Nomenclatura. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Isomería. Ácidos grasos.

Definición. Propiedades físicas y químicas. Elaidinización. Hidrogenación. Oxidación. Antioxidantes.

Obtención de aceites vegetales. Índices de Iodo y de saponificación. Rancidez. Ceras. Definición, composición y propiedades. Fosfolípidos y glucolípidos: lecitinas, cefalinas, esfingósidos y cerebrósidos. Estructuras.

ÁCIDOS NUCLEICOS

Bases Púricas y Pirimidínicas. Nucleósidos. Nucleótidos. ADN y ARN. Estructura.

METODOLOGÍA

Las **clases teóricas** son presenciales y en ellas se introducen los conocimientos básicos de cada tema para que los estudiantes aborden la bibliografía recomendada. Se hace uso de pizarrón, recursos audiovisuales y otras herramientas didácticas como modelos moleculares para la representación tridimensional de estructuras sencillas de compuestos orgánicos. Se fomenta la participación de los estudiantes a través de la presentación de problemas de aplicación y de resolución de problemas.

Desde el Aula Virtual los estudiantes pueden acceder al material de estudio: clases teóricas para mejor seguimiento de los temas, guías de problemas y tablas, entre otros. También se emplean programas de acceso libre que permiten trabajar con cuestiones sencillas de la química orgánica. Además, se propone la participación de los estudiantes en los foros del Aula Virtual.

Los **trabajos prácticos experimentales** se desarrollan en el laboratorio, son presenciales e individuales. Están relacionados con las operaciones básicas de manejo y con las transformaciones de los compuestos orgánicos. Con anterioridad a cada trabajo práctico los Jefes de Trabajos Prácticos brindan una explicación de los fundamentos de la actividad. El desarrollo de estas actividades implica la utilización de bibliografía recomendada disponible en la biblioteca (formato papel y/o digital) o provista por los docentes, además de guías de trabajos prácticos y de problemas confeccionadas por el equipo docente, que se encuentran disponibles en el Aula Virtual. La guía de Trabajos Prácticos incluye un cuestionario orientador para facilitar su estudio. Al finalizar cada actividad práctica, un grupo de 3-4 estudiantes lleva a cabo de manera oral la presentación de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas.

Además, se propone la participación de los estudiantes en los foros del Aula Virtual.

TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Purificación de compuestos orgánicos líquidos.
2. Purificación de compuestos orgánicos sólidos.
3. Cromatografía en placa delgada (TLC).
4. Sustitución nucleofílica alifática: Síntesis de bromuro de n-Butilo.
5. Sustitución electrofílica aromática: Síntesis de 1.3-dinitrobenzeno.
6. Separación de compuestos orgánicos.
7. Aislamiento de Eugenol.
8. Reacciones de grupos funcionales.
9. Síntesis de compuestos orgánicos con diferentes grupos funcionales.
10. Aminoácidos y Péptidos.
11. Hidratos de Carbono.

REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS 261-21 y su
ANEXO PARA CARRERAS CON MODALIDAD PEDAGÓGICA A DISTANCIA

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia para las actividades prácticas
- c) Aprobar todos los *trabajos prácticos* previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
- e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIÓN DE PROMOVIDO.

El estudiante alcanza esta condición si:

- 1) Realiza y aprueba la totalidad de los Trabajos Prácticos Experimentales programados.

Los Trabajos Prácticos se aprueban si, el estudiante resuelve satisfactoriamente una evaluación sobre los conocimientos básicos necesarios para desarrollar la actividad experimental y el informe correspondiente a dicha actividad es aprobado. Podrá recuperar por ausencia o desaprobación hasta el 25 % de éstos en días y horas acordados con los docentes. Además, el estudiante deberá aprobar una evaluación integradora escrita de los conocimientos experimentales adquiridos, si la misma no es aprobada tendrá una instancia de recuperación.

- 2) Aprueba las cuatro (4) evaluaciones parciales con promedio de seis (6) o superior (Sin haber recuperado ninguna) y un Examen integrador con una nota no menor a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL)
DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS 261-21 y su
ANEXO PARA CARRERAS CON MODALIDAD PEDAGÓGICA A DISTANCIA

- a) Encontrarse en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
-

- b) Cumplir con un mínimo del 60 % de asistencia para las actividades prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos.
- d) Aprobar el 100% de las evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación sólo podrá recuperarse en una oportunidad.

CONDICIÓN DE REGULARIDAD.

El estudiante alcanza esta condición si:

1) Realiza y aprueba la totalidad de los Trabajos Prácticos Experimentales programados.

Los Trabajos Prácticos se aprueban si, el estudiante resuelve satisfactoriamente una evaluación sobre los conocimientos básicos necesarios para desarrollar la actividad experimental y el informe correspondiente a dicha actividad es aprobado. Podrá recuperar por ausencia o desaprobación hasta el 40% de éstos en días y horas acordados con los docentes. Además, el estudiante deberá aprobar una evaluación integradora escrita de los conocimientos experimentales adquiridos, si la misma no es aprobada tendrá una instancia de recuperación.

2) El estudiante debe aprobar cuatro (4) evaluaciones parciales. Los temas que se incluirán en cada una serán indicados con la debida anticipación. Quienes aprueben sólo dos (2) evaluaciones podrán recuperar las desaprobadas cada una de éstas una vez.

DE LA APROBACIÓN:

El estudiante que tenga la condición de "Regular" deberá aprobar una evaluación final que constará de un examen escrito y oral sobre todos aquellos contenidos de la asignatura que la mesa examinadora considere.

EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES

- 1) Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22,25, 27, 29 o 32 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 2) Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.

DE LA APROBACIÓN EN CONDICIÓN DE LIBRE:

La asignatura puede ser aprobada en condición de libre. Para ello el estudiante debe:

- 1) Realizar un Trabajo Práctico Experimental durante el cual será interrogado oralmente y presentar el respectivo informe.
 - 2) Aprobar un examen escrito sobre todos los temas que fueron evaluados durante la cursada en el cuatrimestre anterior a la fecha de este examen.
 - 3) Aprobar un examen de nivel equivalente al que se rinde como evaluación final en condición de "Regular". Esta evaluación será escrita y oral.
-

Para acceder a las instancias 2) y 3) debe haber aprobado la inmediata anterior. La nota final será la correspondiente a la obtenida en la tercera instancia. De resultar desaprobada cualquiera de ellas, si el estudiante opta por volver a presentarse en esta condición debe aprobar todas las instancias, aunque la 1) y 2) hubieran sido aprobadas en una oportunidad anterior.

BIBLIOGRAFÍA

- Ege S. *Química Orgánica*. Reverte SA. 1997.
- F. A. Carey. *Química Orgánica*. McGraw-Hill. Edición 6ta. 2006.
- T. Morrison T. y R. Boyd. *Química Orgánica*. Editorial Addison Wesley Iberoamericana. Quinta edición. 1992.
- C. P. K Vollhardt. *Química Orgánica*. Omega. 2000.
- S. H. Pine, J. B. Hendrickson, D. J. Cram, G. S. Hammod. *Química Orgánica*. Mc Graw Hill. Edición 4ta. 1982.
- A.L. Lehninger. *Bioquímica*. Omega. 1981.

BIBLIOGRAFÍA PARA TRABAJOS PRÁCTICOS

- L. G. Galagowsky Kurman. *"Química Orgánica: Fundamentos teórico-prácticos para el Laboratorio"* Eudeba. Sexta Edición. 1999.
- G. Litwac. *Bioquímica experimental*. Ed. Omega. 1967.
- Pasto y Johnson. *Determinación de estructuras orgánicas*. Ed. Reverté. 1981.
- L. F. Fieser. *Experimentos en Química Orgánica*. Reverté S.A. 1967.
- B.S. Furniss, A.J. Hansford, P. W. G. Smith, A. R. Tatchell. *Vogel's TextBook of Practical Organic Chemistry*. Longman Scientific and Technical. Edición 5ta. 1989.

[El esquema de presentación de la BIBLIOGRAFÍA queda a criterio del equipo docente, pudiendo adoptarse básicamente dos (2) formatos:

- *Bibliografía secuencialmente presentada a continuación por orden alfabético.*
- *Bibliografía presentada a continuación en bloques, dónde cada bloque referencie con subtítulos a cada unidad del programa.*

Independientemente de la opción adoptada, en caso que exista Bibliografía obligatoria y complementaria, incorporar un sub ítem con el título que aplique y – si corresponde – con los títulos adecuados (Recomendada, Parcial, etc.) a criterio del equipo docente]
[Adecuar a norma ISO 690]

Hoja de firmas