



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

'1983 – 2023 40 años de Democracia'



LUJAN, 30 DE MAYO DE 2023

VISTO: El programa de la asignatura Química Orgánica (13906) para la Carrera Ingeniería en Alimentos, presentado por la División Química; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión Plan de Estudio ha tomado intervención en el trámite.

Por ello,

LA PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL
DE CIENCIAS BÁSICAS
"ad referendum del consejo Directivo Departamental"
D I S P O N E :

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa de la asignatura Química Orgánica (13906) para la Carrera Ingeniería en Alimentos, que como Anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para el año 2023.-

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

DISPOSICIÓN DISPCD-CBLUJ:0000154-23


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ANEXO I DE LA DISPOSICION PCDD-CB:0000154-23

PROGRAMA OFICIAL

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 13906 – QUÍMICA ORGÁNICA
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura
CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS
PLAN DE ESTUDIOS: 01.10 (RESHCS-LUJ: 642/22)

DOCENTE RESPONSABLE:

Esp. DRAGO, Eleonora – Profesora Adjunta.

EQUIPO DOCENTE:

Esp. DE LA FABBA, Diego – Profesor Adjunto.

Bioq. MUFATO, Jorge – Profesor Adjunto.

Ing. DE LA FUENTE, Julieta – Jefe de Trabajos Prácticos.

Ing. FERRARI, Mauricio – Jefe de Trabajos Prácticos.

Lic. BORASSI, Nicolás – Ayudante de Primera.

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: 13933 – QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

PARA APROBAR: 13933 – QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 7 (siete) – HORAS TOTALES: 112 (ciento doce).

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

Teórico: 3 hs/semana – 43 % (No obligatorias).

Prácticas: 4 hs/semana – 57 %. (Obligatorias).

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2023


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Hidrocarburos saturados e insaturados. Grupos funcionales. Propiedades químicas y físicas. Mecanismos de reacción. Estereoquímica. Fundamentos de espectroscopía.

FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

La actividad académica está enfocada y diseñada tomando en cuenta que los estudiantes de Ingeniería en Alimentos serán "usuarios" de la Química Orgánica y que en su ejercicio profesional deberán analizar y procesar materias primas y productos constituidos mayoritariamente por mezclas complejas de compuestos orgánicos.

La asignatura tiene como objetivo central impartir los conocimientos básicos de los grupos funcionales: las propiedades físicas y químicas y las características espectroscópicas de los compuestos en relación con su grupo funcional y su estructura. Para concretar este objetivo central se busca:

- Estimular la capacidad de razonamiento a través de la resolución de problemas referidos a diferentes temas de la asignatura, tales como reactividad de los grupos funcionales, comportamiento físico y químico de compuestos orgánicos y aplicaciones de la espectroscopía UV-vis, IR, RMN y EM.
- Reafirmar el conocimiento teórico a través de la práctica programada en el laboratorio mediante la experimentación y la observación directa de los procesos que se estudian y el análisis de los resultados, éstos deben ser presentados siguiendo los lineamientos de un informe científico.
- Adquirir y mejorar la habilidad en el uso del material de laboratorio a través del trabajo individual, con la directa supervisión de los docentes.
- Utilizar e interpretar técnicas de laboratorio para promover el desarrollo de un espíritu crítico, incorporando además, a través del hábito, el conocimiento y el respeto a las normas de seguridad en el ámbito de trabajo.
- Relacionar los conocimientos comprendidos en esta asignatura con otras disciplinas científicas y/o tecnológicas para lograr una adecuada articulación vertical y horizontal.

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

Química Orgánica. Características de los compuestos orgánicos. Ubicación del Carbono en la tabla periódica. Estructura electrónica del Carbono. Hibridación sp , sp^2 y sp^3 para el Carbono. Unión covalente. Energía y longitud de enlace. Enlace σ y π .


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ISOMERÍA Y ESTEREOISOMERÍA

Isomería. Isómeros constitucionales. Estereoisómeros. Actividad óptica. Quiralidad. Enantiómeros y diastereoisómeros: propiedades químicas y físicas. Mezclas racémicas y resolución. Configuración relativa y absoluta. Proyecciones de Fischer, caballete y de Newman.

HIDROCARBUROS

• ALCANOS Y CICLOALCANOS

Estructura y nomenclatura. Hibridación del carbono en el enlace simple C-C. Propiedades físicas. Conformaciones de alcanos. Fuentes industriales. Estabilidad de los cicloalcanos según su tamaño. Isómeros conformacionales. Reacciones características. Radicales libres: estructura y estabilidad.

• ALQUENOS

Estructura y nomenclatura. Hibridación del carbono en el doble enlace C-C. Propiedades físicas. Preparación: mecanismos y reactividad. Iones carbonio: estructura, estabilidad y transposición. Conceptos de electrófilo y nucleófilo. Reacción característica: adición electrofílica (mecanismo, orientación y reactividad). *Dienos*: estructura y nomenclatura. Conjugados, aislados y acumulados. Estabilidad de los dienos conjugados. Resonancia. Adición: 1-4 y 1-2.

• ALQUINOS

Estructura y nomenclatura. Hibridación del carbono en la triple unión C-C. Propiedades físicas. Acidez. Reacciones características.

• HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Estructura y nomenclatura. Hibridación del carbono. Estabilidad del anillo bencénico. Aromaticidad. Resonancia. Reacciones de sustitución electrofílica aromática: mecanismo y reactividad. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática: mecanismo y reactividad. Arenos: Estructura y nomenclatura. Preparación. Reacciones de oxidación y sustitución en la cadena lateral. Estirenos: reacciones: adición y polimerización.

DERIVADOS HALOGENADOS ALIFÁTICOS Y AROMÁTICOS

Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Sustitución nucleofílica: agentes nucleofílicos, mecanismos, cinética y estereoquímica. Reactividad en S_N1 y S_N2 y condiciones experimentales en las que se favorece uno u otro mecanismo. Eliminación: mecanismos, cinética y estereoquímica en $E1$ y $E2$. Competencia sustitución-eliminación. Sustitución en el anillo. Sustitución electrofílica aromática y sustitución nucleofílica aromática: mecanismos, reactividad y orientación.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



ALCOHOLES, ÉTERES Y EPÓXIDOS

Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones características. Acidez de alcoholes.

FENOLES

Estructura y nomenclatura. Propiedades físicas. Acidez. Reacciones características. Formación de radicales libres.

ALDEHIDOS Y CETONAS

Estructura y nomenclatura. Características del grupo carbonilo. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones de adición nucleofílica sobre Carbono electrofílico. Síntesis de Grignard: alcance y limitaciones. Formación de acetales y hemiacetales.

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS DE ÁCIDOS (HALUROS DE ACILO, ANHÍDRIDOS, ÉSTERES Y AMIDAS)

Estructura y nomenclatura. Características del grupo carboxilo. Propiedades físicas. Preparación. Reacciones características. Acidez de los ácidos carboxílicos, factores que la modifican.

AMINAS Y NITROCOMPUESTOS

Estructura, clasificación y nomenclatura. Hibridación del nitrógeno. Preparación. Diferencias estructurales y químicas entre aminas primarias, secundarias o terciarias, alifáticas o aromáticas. Reacciones características. Basicidad de las aminas, factores que la modifican. Acidez de nitrocompuestos alifáticos.

CARBANIONES

Reacciones de condensación aldólica y de Claisen: mecanismos. Síntesis malónica y acetoacética: mecanismo.

COMPUESTOS CON AZUFRE

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

ESPECTROSCOPIA

UV-vis: fundamentos. Tipos de transiciones electrónicas. Grupos cromóforos y auxócromos. Sistemas conjugados. Reglas de Woodward y Fieser.

IR: fundamentos. Absorciones características. Interpretación del espectro y uso de tablas.

¹H-RMN: fundamentos. Desplazamiento químico y acoplamiento spin-spin. Acoplamientos más complejos. Área bajo la curva. Interpretación del espectro. Uso de tablas y cálculo aproximado del desplazamiento químico.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



EM: fundamento. Determinación del peso y fórmula molecular. Relación con la estructura molecular.

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. Seminario de nomenclatura de compuestos orgánicos.
2. Purificación de compuestos orgánicos sólidos.
3. Purificación de compuestos orgánicos líquidos.
4. Cromatografía en capa delgada (TLC).
5. Polarimetría.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



6. Sustitución Electrofílica Aromática: nitración de nitrobeneno.
7. Sustitución Nucleofílica Alifática: síntesis de Bromuro de n-butilo.
8. Separación de compuestos orgánicos con diferentes propiedades ácido-base.
9. Adición nucleofílica: síntesis de la Oxima de la benzofenona.
10. Oxidación y reducción de compuestos carbonílicos.
11. Sustitución nucleofílica sobre el grupo acilo: esterificación de ácido p-nitrobenzoico.
12. Sustitución nucleofílica sobre el grupo acilo: acetilación de anilina.
13. Espectroscopía UV-vis e IR.
14. Resolución de problemas de espectroscopía.

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-LUJ:0000996-15

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperar hasta un 25% del total por ausencias o aplazos. Las recuperaciones se realizarán en días y horarios previamente acordados con los docentes. La condición de aprobación se alcanza si se resuelve satisfactoriamente una evaluación sobre los conocimientos básicos necesarios para desarrollar la actividad experimental y el informe correspondiente a dicha actividad.
- c) Aprobar una instancia en el que el estudiante debe analizar una técnica de laboratorio que abarca aspectos metodológicos y conceptuales incluidos en el desarrollo de los Trabajos Prácticos, presentar el informe correspondiente y realizar su defensa de manera oral.
- d) Aprobar las 4 (cuatro) evaluaciones parciales 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.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART. 24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000996-15

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


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas



- b) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperar hasta un 40% del total por ausencias o aplazos. Las recuperaciones se realizarán en días y horarios previamente acordados con los docentes. La condición de aprobación se alcanza si se resuelve satisfactoriamente una evaluación sobre los conocimientos básicos necesarios para desarrollar la actividad experimental y el informe correspondiente a dicha actividad.
- c) Aprobar una instancia en el que el estudiante debe analizar una técnica de laboratorio que abarca aspectos metodológicos y conceptuales incluidos en el desarrollo de los Trabajos Prácticos, presentar el informe correspondiente y realizar su defensa de manera oral. Esta actividad podrá ser recuperada una vez.
- d) Aprobar las 4 (cuatro) evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar 2 (dos) evaluaciones. Cada evaluación podrá ser recuperada solamente en una oportunidad. Los temas incluidos en cada evaluación serán comunicados con la debida anticipación.
- e) El estudiante que tenga la condición de "Regular" deberá aprobar una evaluación final que consta de un examen escrito 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 inscripto 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.
- 3. La asignatura puede ser aprobada en condición de libre. Para ello el estudiante debe:
 - a. Aprobar una instancia en el que el estudiante debe analizar una técnica de laboratorio que abarca aspectos metodológicos y conceptuales incluidos en el desarrollo de los Trabajos Prácticos, presentar el informe correspondiente y realizar su defensa de manera oral.
 - b. Aprobar un examen escrito sobre todos los temas que fueron evaluados durante la cursada en el cuatrimestre anterior a la fecha de este examen.
 - c. Aprobar un examen de nivel equivalente al que se rinde como evaluación final en condición de "Regular". Esta evaluación será escrita y oral.
 - d. Para acceder a las instancias b) y c) 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 a) y b) hubieran sido aprobadas en una oportunidad anterior.

Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas



Universidad Nacional de Luján
Departamento de
Ciencias Básicas

"1983 – 2023 40 años de Democracia"



El estudiante debe comunicarse con antelación con el equipo docente para fijar días y horarios, en los que se desarrollará la secuencia de instancias de examen.

BIBLIOGRAFÍA

- Carey, F. A. *Química Orgánica*. 6ta. Ed., México, Mc. Graw Hill, 2006.
- Ege, S. *Química Orgánica: estructura y reactividad*. Tomos 1 y 2. 3ra. Ed., Barcelona, Reverté, 2018.
- Mc Murry, J. *Química Orgánica*. 9na. Ed., México, Thomson, 2017.
- Quiñoá Cabana, E. *Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos: una guía de estudio y autoevaluación*. 2da. Ed., McGraw-Hill España, 2005.
- Wade, L. G. *Química Orgánica*. 7ma. Ed., México, Pearson, 2011.

COMPLEMENTARIA

- Morrison, T., and Boyd, R. *Química Orgánica*. 5ta. Ed., México, Addison Wesley Longman, 1990.
- Pine, S. H., et al. *Química orgánica*. McGraw-Hill, 1980.
- Prestch, E. S., et al. *Tablas para la determinación estructural por métodos espectroscópicos*. Springer Verlag Ibérica, 1998.
- Vollhardt, K. P., and Schore, N. E. *Química orgánica: estructura y función*. 3ra. Ed., Omega, 2000.

BIBLIOGRAFÍA PARA TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES

- Fieser, L. F. *Experimentos en Química Orgánica*. Reverté, 1977.
- Furniss, B. S., et al. *Vogel's Text Book of Practical Organic Chemistry*. 5ta. Ed., Longman Scientific and Technical, 1989.
- Galagovsky Kurman, L. *Química Orgánica: Fundamentos Teórico-Prácticos del Laboratorio*. EUDEBA, 2020.
- Mayo, D. W. *Microscale organic laboratory*. John Wiley and Sons, 1983.
- Most, C. F. *Experimental organic chemistry*. John Wiley and Sons, 1988.
- Paba Barbosa, C. Paba Argote, Z. L. Vega Villa, D. F. *Normas para la presentación de informes de investigación y artículos científicos. Incluye citas y referencias bibliográficas según Normas APA de la 7.ª edición*. Editorial Unimagdalena, 2021.
- Pavia, D. L., et al. *Introduction to organic laboratory techniques: a microscale approach*. 3era. Ed., Saunders College, 1999.


Mg. Carlos J. DI SALVO
Vicedirector Decano
Departamento de Ciencias Básicas