



"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

DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 229 / 2024

LUJÁN, 14 DE JUNIO DE 2024

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.

Que ha sido tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Ordinaria del día 06 de junio 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 Orgánica (13906) para la carrera Ingeniería en Alimentos que como anexo forma parte de la presente Disposición.-

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

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

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

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

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 13906 – QUÍMICA ORGÁNICA
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS
PLAN DE ESTUDIOS: 01.10 (RES HCS 130/23)

DOCENTE RESPONSABLE:
DRAGO, Eleonora V. Ing. en Alimentos – Profesora Adjunta.

EQUIPO DOCENTE:
DE LA FABA, Diego J. Ing. en Alimentos – Profesor Adjunto.
LANTAÑO, Beatriz. Bioquímica y Farmacéutica – Profesora Adjunta.
MUFATO, Jorge D. Bioquímico – Profesor Adjunto.
DE LA FUENTE, Julieta. Ing. en Alimentos – Jefe de Trabajos Prácticos.
FERRARI, Mauricio D. Ing. en Alimentos – Jefe de Trabajos Prácticos.
DUARTE, Belén A. – Ayudante de segunda.
ORONÁ, Raúl A. – Ayudante de segunda.
PUGLIA, Rocío C. – Ayudante de segunda.

ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:
Para los Planes de Estudio: 01.10 (RESHCS-LUJ: 642/22)
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: 43 % (no obligatorias), 3 hs/semana.
Prácticas: 57 % (obligatorias), 4 hs/semana.

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

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, 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, que son 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.

La actividad académica contribuye a las siguientes competencias:

- Con grado de profundidad medio:
 - Comunicación efectiva (14).
 - Actuación profesional ética y responsable (15).
 - Aprendizaje continuo (17).
- Con grado de profundidad bajo:
 - Procedimientos y certificaciones de inocuidad, de calidad, higiénico sanitarias y de identificación comercial que deban cumplir los alimentos, procesos alimentarios y establecimientos industriales y/o comerciales en los que se involucre fabricación, manipulación, fraccionamiento, envasado, almacenamiento, expendio, distribución y comercialización de alimentos (4).
 - Planificación, dirección, identificación, caracterización y evaluación de riesgos potenciales a la salud y al ambiente, asociados al ámbito alimentario (7).
 - Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos (11).
 - Desempeño en equipos de trabajo (13).

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. Enlaces σ y π .

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. Dienos 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 en S_N2 , y condiciones experimentales en las que se favorece uno u otro mecanismo. Eliminación: mecanismos, cinética y estereoquímica en E1 y en E2. Competencia sustitución-eliminación. Sustitución en el anillo. Sustitución electrofílica aromática y sustitución nucleofílica aromática: mecanismos, reactividad y orientación.

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. Reacción de Grignard: alcance y limitaciones. Formación de acetales y hemiacetales.

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

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.

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

METODOLOGÍA

Las **clases teóricas** (no obligatorias) 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** (obligatorios) 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.

Se ofrecen **espacios para consultas** con frecuencia semanal y de carácter optativo.

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.
6. Sustitución Electrofílica Aromática: nitración de nitrobenzoceno.
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. 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 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) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total por ausencias o aplazos. Las recuperaciones (presenciales) 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 evaluación oral 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 (presencial).
- 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 (presencial).

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) Aprobar todos los Trabajos Prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos. Las recuperaciones (presenciales) 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 evaluación oral 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 (presencial).
- 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.
- 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 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, SI 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, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- 3) Las características del examen libre son las siguientes:
- El estudiante debe comunicarse con antelación con el equipo docente para acordar las pautas de desarrollo del examen.
 - Aprobar una evaluación escrita 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.
 - Aprobar una evaluación escrita sobre todos los temas que fueron evaluados durante la cursada en el cuatrimestre anterior a la fecha de este examen.
 - Aprobar una evaluación escrita de nivel equivalente al que se rinde como evaluación final en condición de "Regular".
 - Para acceder a las instancias c) y d) debe haber aprobado la evaluación 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.
-

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

- 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.
- Streitwieser, A. *Química Orgánica*. 3ra. Ed., McGraw-Hill, 1993.
- Vollhardt, K. P., and Schore, N. E. *Química orgánica: estructura y función*. 3ra. Ed., Omega, 2000.

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.
-

Hoja de firmas