



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de  
Ciencias Básicas



DISPOSICION CONSEJO DIRECTIVO DEPARTAMENTAL DE CIENCIAS BÁSICAS DISPCD-CB : 513 / 2025

LUJAN, 29 DE DICIEMBRE DE 2025

VISTO: El programa de la asignatura Química de los Compuestos Biológicos (12017) para la carrera Tecnicatura Universitaria en Inspección de Alimentos presentado por la División Química; y

CONSIDERANDO:

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

Que se ha tratado y aprobado por el Consejo Directivo Departamental de Ciencias Básicas en su Sesión Extraordinaria del día 11 de diciembre de 2025.

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 de los Compuestos Biológicos (12017) para la carrera Tecnicatura Universitaria en Inspección de Alimentos presentado por la División Química que como anexo I forma parte de la presente Disposición.-

ARTICULO 2°.- Establecer que el mismo tendrá vigencia para los años 2025-2026.-

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

CP. Ángel S. BERTOGLIO - Secretario Académico - Departamento de Ciencias Básicas

Dr. Carlos J. DI SALVO - Director Decano - Departamento de Ciencias Básicas

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: (12017) QUÍMICA DE LOS COMPUESTOS BIOLÓGICOS

TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: TECNICATURA UNIVERSITARIA EN INSPECCIÓN DE ALIMENTOS.

PLAN DE ESTUDIOS: **19.02** (Resolución H.C.S Nº 228/20 y Disposición S.A. Nº 205/20)

DOCENTE RESPONSABLE:

Esp. DE LA FABA, Diego Javier – Profesor Adjunto.

EQUIPO DOCENTE:

Esp. DRAGO, Eleonora – Profesora Adjunta.

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

Ing. ULANETZKY, Alejandra – Jefe de Trabajos Prácticos.

Ing. RAMIREZ, Eduardo – Ayudante de primera.

#### ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:

PARA CURSAR: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA (11941)

PARA APROBAR: QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA (11941)

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 horas - HORAS TOTALES: 96 horas.

DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:

TEÓRICAS: (No obligatorias)

Semanales: 3 horas (Totales: 48). Modalidad Presencial.

PRÁCTICAS: (Obligatorias)

Semanales: 3 horas (Totales 48). Modalidad Presencial.

TIPO DE ACTIVIDAD:

Teórico: 48 horas (50 %)

Trabajos Prácticos: 48 horas (50 %)

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2025-2026
--

#### CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES

Química del carbono. Hidrocarburos alifáticos y aromáticos. Grupos funcionales: propiedades físicas y características químicas. Mecanismos de reacción. Estereoquímica. Hidratos de Carbono. Aminoácidos, Péptidos y Proteínas. Lípidos. Enzimas. Vitaminas y coenzimas. Ácidos nucleicos.

#### FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS

El procesamiento de las materias primas para la producción de alimentos se fundamenta en la transformación, principalmente, de compuestos orgánicos tanto por reacciones químicas como bioquímicas. También ocurren transformaciones durante el almacenamiento de materias primas y productos elaborados, y en los análisis que se realizan para determinar su calidad.

La asignatura está diseñada y enfocada de modo tal que los estudiantes de la carrera Tecnicatura Universitaria en Inspección de Alimentos puedan comprender estos fenómenos y de esta manera contar con los fundamentos necesarios para evaluar las condiciones y los parámetros de los procesos de transformación de la manera más conveniente al avanzar en la cursada de la carrera.

Además, el conocimiento del comportamiento químico de los compuestos orgánicos le permitirá entender las técnicas de análisis y el control de materias primas y productos elaborados.

#### OBJETIVOS

- 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 la Industria Alimentaria y relacionarlas con sus propiedades físicas y químicas.
- Adquirir los conocimientos básicos que permitan la comprensión de procesos bioquímicos.
- Interpretar las transformaciones que se producen en el procesamiento de los alimentos y en el análisis de calidad de materias primas y productos elaborados.
- Lograr que el estudiante relacione los conocimientos teóricos adquiridos con la práctica cotidiana en el laboratorio y conocer y aplicar las normas de seguridad en el laboratorio.

## **CONTENIDOS**

### **UNIDADES TEMÁTICAS:**

**INTRODUCCIÓN:** Química Orgánica. Panorama histórico. 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  $\sigma$  y  $\pi$ .

**HIDROCARBUROS:** Alcanos y Cicloalcanos: Nomenclatura. Propiedades químicas y físicas. Reacción en cadena: radicales libres. Alquenos: Nomenclatura. Estructura, reactividad e isomería de los alquenos.

**ISOMERÍA Y ESTEREOISOMERÍA:** Isomería. Isómeros de cadena. Isómeros geométricos e isómeros ópticos. Actividad óptica. Quiralidad. Enantiómeros y diastereómeros.

**COMPUESTOS AROMÁTICOS:** Nomenclatura. Estructura. Aromaticidad. Reactividad.

**ALCOHOLES, DIOLES Y ÉTERES:** Nomenclatura, estructura y propiedades físicas. Reactividad.

**ALDEHÍDOS Y CETONAS:** Nomenclatura de los compuestos carbonílicos. Reacciones de adición sobre el átomo de carbono electrófilo. Formación de acetales y cetales. Adición de nucleófilos relacionados con el amoníaco. Condensación aldólica.

**ACIDOS CARBOXÍLICOS Y DERIVADOS:** Nomenclatura, propiedades físicas y químicas de los ácidos carboxílicos. Acidez de los ácidos carboxílicos. Propiedades físicas y químicas de Esteres y Amidas.

**FENOLES:** Estructura. Nomenclatura y reactividad. Acidez.

**AMINAS:** Estructura. Nomenclatura y reactividad. Basicidad.

**COMPUESTOS CON AZUFRE:** Tioles, tioéteres, tioesteres, tiolesteres, ácidos sulfónicos, sulfonamidas: Nomenclatura, estructura y reactividad.

**COMPUESTOS CON FÓSFORO:** Estructura e importancia biológica.

### **AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS**

Estructura. Clasificación. Nomenclatura. Estereoquímica de los  $\alpha$ -aminoácidos. Propiedades iónicas, comportamiento ácido-base. Punto isoeléctrico. Reacción con ninhidrina. Péptidos. Unión péptica. Aminoácidos N-terminal y C-terminal. Hidrólisis total en medio ácido y empleando enzimas. Proteínas: Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria de proteínas. Estabilidad de las proteínas frente a los procesos tecnológicos de transformación de alimentos.

### **CARBOHIDRATOS**

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. Configuración de las aldosas. Familias D y L. Estructura cíclica de la D-(+)-glucosa. Formación de glicósidos. Configuración del Carbono anomérico. Mutarrotación. Disacáridos: (+)-Lactosa, (+)-

Sacarosa, (+)-Maltosa, (+)-Celobiosa. Polisacáridos: Homoglicanos: Almidones. Dextrinas. Celulosa. Heteroglicanos. Pectinas. Reacciones de pardeamiento no enzimático: reacción de Maillard. Esquema general y etapas de la reacción. Factores que influyen en la reacción. Aspectos favorables y desfavorables.

Reacciones de pardeamiento no enzimático: caramelización.

### LÍPIDOS

Definición. Clasificación. Lípidos saponificables e insaponificables. Composición química. Glicéridos. Definición. Nomenclatura. Clasificación. Propiedades físicas y químicas. Isomería. Ácidos grasos. Propiedades físicas y químicas. Elaidinización. Hidrogenación. Oxidación. Antioxidantes. Índices de Iodo y de saponificación. Rancidez. Fosfolípidos y glucolípidos, estructuras y propiedades. Isoprenoides. Esteroides. Colesterol, ácidos biliares y fitosteroides, estructuras. Carotenoides. Carotenos, licopeno, xantófilas y compuestos relacionados. Estructura y características químicas.

### ÁCIDOS NUCLEICOS

Bases Púricas y Pirimídicas. Nucleósidos. Nucleóticos. Estructura.

### VITAMINAS

Definición y clasificación. Estructura. Estabilidad. Vitaminas Hidrosolubles: Pirofosfato de tiamina (B1), Riboflavina (B2), (FAD y FADP), Fosfato de piridoxal (B6), Cobalaminas (B12), Ácido ascórbico (C), Biotina (H), Nicotinamina adenina dinucleótido (NAD y NADP), Ácido pantoténico y coenzima A, Ácido lipoico, Ácido fólico. Vitaminas Liposolubles: Vitamina A, D, E y K.

---

### 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. 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. 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 el manejo de operaciones básicas y síntesis de compuestos orgánicos. Además, se realizan trabajos prácticos referidos a compuestos polifuncionales de interés en la química de alimentos. 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: guías de trabajos prácticos, manuales y catálogos que se encuentran disponibles en el Aula Virtual y en el laboratorio.

### TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Destilación y purificación de compuestos orgánicos líquidos.  
Destilación simple. Destilación fraccionada. Destilación a presión reducida. Destilación por arrastre con vapor. Rotavapor.
2. Purificación de compuestos orgánicos sólidos.  
Purificación de compuestos orgánicos por recristalización.
3. Acidez y basicidad.  
Separación de compuestos orgánicos en función de propiedades ácido-base.
4. Reacciones de grupos funcionales I  
Solubilidad de compuestos orgánicos en diferentes solventes. Reacciones de caracterización de grupos funcionales.

5. Reacciones de grupos funcionales II  
Síntesis de compuestos con diferentes grupos funcionales.
6. Aminoácidos, péptidos y proteínas  
Reacciones de caracterización. Separación de las proteínas de la leche.
7. Carbohidratos  
Reacciones de caracterización. Hidrólisis de sacarosa. Reacción de Maillard: influencia de distintos factores sobre la velocidad de la reacción.
8. Lípidos  
Determinación del Índice de Saponificación de distintas materias grasas. Determinación del Punto de Fusión por el método de Wiley y del capilar. Oxidación de grasas: evaluación del grado de enranciamiento, efecto del calentamiento y de la catálisis por metales.

**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 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 las tres (3) evaluaciones parciales previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna. Los temas incluidos en cada evaluación serán comunicados con la debida anticipación.
- d. Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos. La evaluación integradora consta de un examen escrito y oral sobre todos aquellos contenidos de la asignatura

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. Estar 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 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 las tres (100%) evaluaciones previstas con un promedio no inferior a cuatro (4) puntos. Quienes aprueben sólo dos (2) evaluaciones, podrán recuperar la desaprobada. Los temas incluidos en cada evaluación serán comunicados con la debida anticipación.
- d. El estudiante que adquiera la condición de "Regular" deberá aprobar una evaluación final que consta 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**

- a. Para aquellos estudiantes que habiéndose inscripto oportunamente en la presente actividad y 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.

- b. Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la asignatura, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, podrán rendir en tal condición la presente actividad.
- c. 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) o 2) hubieran sido aprobadas en una oportunidad anterior.
- 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**

##### **OBLIGATORIA:**

- Yurkanis Bruice, Paula. **Fundamentos de Química Orgánica**. Pearson Educación. 3° Edición. 2015.

##### **COMPLEMENTARIA:**

- Bailey. P. S. Jr; Bailey. C. A. **Química Orgánica: conceptos y aplicaciones**. Pearson Educación. 5° Edición. 1995.
- Cheftel, J. C., Cheftel, H. Besançon, P. **Introducción a la Química y Tecnología de los Alimentos**. Volumen I. Acribia. Zaragoza. España. 1992.
- Ege, S. **Química Orgánica: estructura y reactividad**. Tomos 1 y 2. Barcelona, Reverté. 3° Edición. 2018.
- Pine. S. H., Hendrickson. J. B., Cram. D. J., Hammod. G. S. **Química Orgánica**. Mc Graw Hill. 4° Edición. 1980.
- Yúfera. E. P. **Química de los Alimentos**. Síntesis. 1998.
- Wade. L. G. **Química Orgánica**. Pearson. 7ª Edición. 2011.
- Wong. D. W. S. **Química de los Alimentos. Mecanismos y Teoría**. Acribia. Zaragoza. España. 1995.
- Código Alimentario Argentino Actualizado.

##### **BIBLIOGRAFÍA PARA TRABAJOS PRÁCTICOS EXPERIMENTALES**

- Galagovsky Kurman, L. **Química Orgánica: Fundamentos Teórico-Prácticos del Laboratorio**, Eudeba, 1999.
- Litwack. G. **Bioquímica Experimental**. Omega. 1967.
- Pasto. D. J., Johnson. C. R. **Determinación de estructuras orgánicas**. Reverté. 1977.
- Shriner. R., Fuson. R., Curtin. D. **Identificación sistemática de compuestos orgánicos**. Limusa. 1995.
- **THE MERCK INDEX**. Merck Research Laboratories Division of Merck & Co, Inc. 12° Edición. 1996.
- Spreer. E. **Lactología industrial: leche, preparación y elaboración, máquinas, instalaciones y aparatos, productos lácteos**. Acribia. 1995.
- Vesseyre. R. **Lactología técnica, composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**. Acribia. Zaragoza. España. 2° Edición. 1980.
- Código Alimentario Argentino Actualizado.



**Hoja de firmas**