



SAN MIGUEL DE TUCUMÁN

**EXP – FAZyV – ME – 3203/2025**

**VISTO** la presentación efectuada por el Dr. Antonio Mario Fortuna, Profesor Encargado de la Cátedra Química Orgánica, mediante la cual eleva el programa actualizado de la asignatura Química Orgánica (cód. 208), correspondiente a la Carrera de Ingeniería Zootecnista – Plan de Estudio 2011 de la FAZyV; y

**CONSIDERANDO:**

Que cuenta con el aval de la Coordinación de la Carrera;

Que el tema fue tratado y aprobado por unanimidad de los Consejeros presentes;

Por ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA, ZOOTECNIA y  
VETERINARIA**

(En Reunión Ordinaria del 07/04/25)

**R E S U E L V E**

**Artículo 1º:** Aprobar la actualización del programa de la asignatura Química Orgánica (cód. 208), correspondiente a la Carrera de Ingeniería Zootecnista – Plan de Estudio 2011 de la FAZyV, que como anexo se adjunta a la presente.

**Artículo 2º:** Hágase saber y tome razón Secretaría Académica a sus efectos. Comuníquese a Dirección Alumnos, al Departamento Concursos, al Departamento de Informática y Tecnologías Educativas, a la Coordinación de la Carrera y a la Cátedra correspondiente.

**Resolución N°: RES - FAZyV - CD - 3983 / 2025**

## Programa de la Asignatura QUÍMICA ORGÁNICA

### INGENIERÍA ZOOTECNISTA

1. Identificación de la Asignatura			
1.1. Denominación de la actividad curricular			
QUÍMICA ORGÁNICA			
Código de la Asignatura: 208		Código Asignaturas correlativas: 204	
1.2. Carrera en cuyos Planes de Estudio se incluye la actividad curricular			
Carrera:		Plan de Estudio:	Carácter:
INGENIERÍA ZOOTECNISTA		2011	OBLIGATORIA
1.3. Cátedra y/o Departamento			
Cátedra:		Departamento:	
QUÍMICA ORGÁNICA		BIOLOGÍA	
2. Característica de la Asignatura			
2.1. Ubicación de la materia en el Plan de Estudio:			
SEGUNDO AÑO (PRIMER CUATRIMESTRE)			
2.2. Duración de la Asignatura			
Cuatrimstral	Anual		Bimestral
CUATRIMESTRAL			
2.3 Horas totales			
60 HORAS			
2.4 Horas dedicadas a Actividades Prácticas			
32			
3. Fundamentación (Contribución al perfil del egresado)			
<p>Las carreras de Ingeniería Zootecnista, Ingeniería Agronómica y Medicina Veterinaria son disciplinas orientadas a la organización, dirección y asesoramiento de establecimientos dedicados a la producción y monitoreo sanitario vegetal y animal. Establecen además un vínculo muy fuerte con el estudio de la interacción de estos sistemas biológicos con el medio ambiente y la salud pública. En este contexto, la química es fundamental para conocer y comprender la constitución molecular de los compuestos comprometidos con los procesos fisiológicos asociados a cada actividad relacionada al desempeño productivo o al bienestar general de las especies animales o vegetales involucradas.</p> <p>La Química Orgánica representa la clave para entender las dinámicas que rodean los sistemas biológicos involucrados en procesos fisiológicos y materiales derivados cuya obtención por síntesis son necesarios en la práctica profesional (fertilizantes, hormonas, antibióticos, antifúngicos, antiparasitarios y otros bioinsumos en</p>			

general), además de las biomoléculas como lípidos, proteínas, glúcidos y aminoácidos, por mencionar sólo algunas que son objeto de interés en homeostasis.

Por otro lado, considerando el entorno agroindustrial, base del desempeño económico de la provincia y parte de nuestra región, existe una gran producción y utilización de “insumos agropecuarios” cuyos componentes químicos los constituyen cicloalcanos, aceites minerales, ésteres, tioésteres, etc. Por lo que son estructuras que deben conocer nuestros futuros egresados para poder reconocerlos sin dificultad.

Actualmente es posible exponer un programa de Química Orgánica que no solo represente la impronta de una disciplina de ciencia básica, sino que además brinde a los estudiantes elementos de importancia que demuestran la conexión con otras ciencias y ramas de sanidad y producción agropecuaria y la responsabilidad profesional y social que con ello se plantea.

**Articulación con materias correlativas** (expresar cuáles son sus aportes a materias ubicadas posteriormente en el plan de estudios y cuál es la vinculación con las correlativas previas)

La materia planteada permite globalmente alcanzar las siguientes articulaciones:

- Destacar conceptos clave aprendidos durante los estudios de nivel medio.
- Brindar a las asignaturas correlativas, conocimientos básicos para el entendimiento y manejo de los compuestos del carbono, abarcando los aspectos básicos estructurales de las funciones orgánicas, las principales reacciones donde intervienen y sus mecanismos de reacción.
- Otorgar al estudiante la capacidad de interpretar y establecer las relaciones entre las estructuras de los grupos funcionales de los compuestos orgánicos y sus principales funciones en procesos fisiológicos relacionados con la salud animal que se correlacionan y revisan en asignaturas tales como Bioquímica Agrícola, Genética, Ecología General, Microbiología Agrícola, Fisiología Vegetal, Nutrición animal, etc.

**4. Objetivos y Resultados de aprendizaje** (Objetivos a lograr por los estudiantes durante el cursado de la asignatura. Los específicos van orientados hacia la adquisición de competencias relacionadas con el perfil del egresado)

#### Generales

- Analizar y entender las relaciones entre la estructura molecular y las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.
- Contribuir al desarrollo de criterios para predecir las principales propiedades de diferentes familias de compuestos a partir de sus estructuras moleculares.
- Contribuir a la comprensión de las propiedades de los diferentes compuestos o productos formulados de uso profesional de las tres carreras.
- Favorecer el satisfactorio desenvolvimiento del alumno en aquellas disciplinas que requieren conocimientos de Química Orgánica.
- Inducir al alumno a la búsqueda de información, lectura y comprensión, promoviendo su participación activa en la apropiación del conocimiento.
- Facilitar el desarrollo de una actitud crítica, promoviendo la propia elaboración y obtención de conclusiones y soluciones alternativas.

### Específicos

Que el alumno:

- Desarrolle habilidad para el manejo experimental en el laboratorio.
- Relacione las propiedades de las principales familias de compuestos orgánicos sencillos, con las de los compuestos de interés biológico en los que aquéllos están presentes como subestructuras.
- Desarrolle habilidad para la interpretación de reacciones orgánicas, a fin de entender las que tienen lugar en sistemas biológicos.
- Se inicie en el manejo de las estructuras orgánicas, visualizadas como modelo para la interpretación de la naturaleza.
- Integre los conocimientos y criterios adquiridos y/o desarrollados, para realimentar el aprendizaje en la misma asignatura, así como en otras áreas.
- Desarrolle habilidad para la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con Química Orgánica, aplicando los criterios y conocimientos apropiados.

**Resultados de aprendizaje** (Competencias que el alumno debería adquirir luego de cursar la materia, en concordancia con los *alcances del título*)

- Capacidad para demostrar conocimiento de las propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos.
- Capacidad para demostrar conocimiento sobre la naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
- Capacidad para demostrar conocimiento cuando deba aplicarlo al estudio de las principales rutas metabólicas y procesos fisiológicos asociados a la sanidad animal.
- Capacidad para demostrar conocimiento de la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros etc.
- Capacidad para demostrar conocimiento de la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y de la química de los principales procesos biológicos.
- Conocer el origen e importancia de los compuestos orgánicos en la vida diaria, en la industria y su impacto en la salud animal y su potencial impacto en salud humana.
- Capacidad para utilizar el lenguaje científico y técnico de la química orgánica, nombrando y formulando, correctamente los compuestos de acuerdo con las distintas nomenclaturas en uso.

**5. Contenidos Teóricos** (Programa analítico organizado por Unidades Didácticas. Puede presentar alguna representación gráfica que indique la interrelación entre unidades)

#### Unidad 1. Estructura de las Moléculas Orgánicas

Introducción al estudio de la Química del Carbono. Los compuestos orgánicos y su relación con nuestra civilización. Átomo de carbono: estado fundamental y excitado. Orbitales atómicos y moleculares. Hibridación. Carbocationes y Carbaniones. Unión química: rotación y rigidez de enlace. Polaridad de enlaces y moléculas. Electronegatividad y efectos electrónicos: efecto inductivo; efecto mesomérico. Momento dipolar. Carga formal. Número de oxidación. Fuerzas intermoleculares. Isomería: Definiciones. Isomería estructural ó constitucional (de cadena, de posición, de función). Estereoisomería (conformacional, geométrica, óptica).

#### Unidad 2: Grupos funcionales I:

Hidrocarburos acíclicos y alicíclicos: alcanos, alquenos, alquinos. Características moleculares y sus propiedades físicas y químicas. Reacciones de sustitución homolítica y adición electrofílica.

Hidrocarburos aromáticos: Propiedades físicas y químicas. Aromaticidad. Derivados del benceno. Sustitución electrofílica aromática (SEAr): efecto de orientación de los sustituyentes. Reactividad. Dienos conjugados. Reacciones de adición electrofílica.

Halogenuros orgánicos: propiedades físicas y químicas. Reacciones de sustitución nucleofílica y de eliminación: mecanismos.

Aminas y derivados: Propiedades físicas y químicas. Reacciones características. Compuestos de amonio cuaternario, aplicaciones. Importancia agropecuaria e Industrial. Alcaloides: Propiedades generales. Estado natural, clasificación. Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

### **Unidad 3: Grupos funcionales II:**

Alcoholes, Fenoles, Éteres: Propiedades físicas y químicas: punto de ebullición, solubilidad, acidez, basicidad. Alcoholes polihidroxilados, bencílicos y amino alcoholes. Polifenoles: Flavonoides, Taninos y Antocianos: propiedades, estructura y reconocimiento.

Aldehídos y Cetonas: Propiedades físicas y químicas. Reacciones del grupo carbonilo (adición nucleofílica, oxidación), acidez de los hidrógenos  $\alpha$ .

Ácidos Orgánicos y Compuestos Derivados: Propiedades físicas y químicas más importantes. Acidez, sustitución nucleofílica. Estructuras y propiedades. Hidroxiácidos. Cetoácidos. Derivados de ácido: Haluros de acilo. Anhídridos. Esteres. Amidas. Orden de Reactividad. Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

### **Unidad 4. Hidratos de Carbono. Mono - Di - y Polisacáridos**

Estado natural. Clasificación. Monosacáridos: Fórmulas estructurales. Configuración; series D y L. Epímeros. Fórmulas de proyección según Fischer y estructuras de Haworth. Anómeros; mutarrotación. Reacciones químicas más importantes.

Enlace glicosídico: fórmulas estructurales. Disacáridos: nomenclatura, propiedades físicas y químicas. Reacciones de caracterización. Hidrólisis química y enzimática. Azúcar invertido. Trisacáridos.

Polisacáridos: de reserva y estructurales. Estructuras químicas, propiedades físicas y químicas.

Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

### **Unidad 5. Lípidos**

Definición. Estado natural. Clasificación. Lípidos simples: a) Acilgliceroles: Fórmulas. Grasas, aceites. Nomenclatura. Propiedades físicas y químicas: hidrogenación, halogenación, saponificación. Transesterificación. Índice de yodo. Índice de saponificación. Enranciamientos. b) Ceras. Composición y propiedades.

Lípidos complejos: Clasificación: a) Fosfolípidos: Estructuras, polaridad. Ácido fosfatídico y derivados. Lecitinas, cefalinas y esfingomielinas, estructuras. b) Glicolípidos.

Terpenos, clasificación, estructuras, importancia (sesquiterpenos, diterpenos, carotenoides, esteroides, cannabinoides). Aceites esenciales. Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

### **Unidad 6. Aminoácidos, Péptidos y Proteínas**

Aminoácidos: Definición. Estructuras, configuración, propiedades físicas. Clasificación: criterio químico y biológico. Propiedades químicas: Propiedades ácido-base: punto isoelectrico, equilibrio iónico en función del pH, nociones de técnicas separativas. Reacciones de identificación de grupos aromáticos y síntesis a partir de cetoácidos. Enlace peptídico: Reacciones y caracterización. Péptidos: propiedades físicas y químicas. Nomenclatura. Identificación de enlace peptídico. Proteínas: Concepto y niveles de organización estructural. Propiedades físicas y químicas. Desnaturalización: Concepto y principales agentes desnaturalizantes. Clasificación de proteínas: organización, composición, conformación, función. Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

### **Unidad 7. Ácidos Nucleicos**

Definición. Nomenclatura, clasificación. Pentosas: ribosa y desoxirribosa. Bases púricas y pirimídicas. Ácido úrico. Porphirina. Nucleótidos y nucleósidos: composición, estructura y nomenclatura. Nucleótidos trifosfato: conceptos de bioenergética y perfiles de reacción. Formación de enlace fosfodiéster. Dinucleótidos. Polinucleótidos.

Ácidos nucleicos: I) Ácido desoxirribonucleico (ADN): Estructura. Niveles de organización estructural. Nucleosomas. Hebra de cromatina y cromosomas. Estado natural en células eucariotas y procariotas. Concepto de replicación. Funciones biológicas. II) Ácido Ribonucleico (ARN): Estructura. Niveles de organización estructural. Tipos de ARN: ARNm, ARNr, ARNt. Localización celular y funciones. Concepto de código genético. Ejemplos en producción y sanidad vegetal y animal.

## 6. Contenidos de Trabajos Prácticos (listado de T.P. y competencias que el alumno adquirirá en cada uno en relación con los alcances del título y el perfil profesional)

**TP N° 1. Hidratos de carbono:** Poder reductor de monosacáridos, disacáridos, y polisacáridos. Hidrólisis de di y polisacáridos (química y enzimática). Reacciones de caracterización: Ensayo de iodo, reacción con ión metálico, reacción con ácido fosfórico 85%. Identificación de polisacáridos en distintas matrices biológicas y reconocimiento de amiloplastos.

**TP N° 2. Lípidos:** Producción de Biodiesel a partir de aceite usado. Saponificación de lípidos de distinto origen (animal y vegetal). Obtención de aceites vegetales por el método de Soxhlet. Determinación de calidad de aceites vegetales mediante reacciones ácido-base (método cualitativo y volumétrico). Solubilidad de aceites frente a diferentes tipos de compuestos. Extracción de colesterol de yema de huevo y técnica confirmatoria colorimétrica.

**TP N° 3: Aminoácidos y Proteínas:** Reacciones de caracterización de proteínas: coagulación/precipitación y coloración. Determinaciones cualitativas: I) Diferenciación de aminoácidos, péptidos y proteínas. II) Determinación de punto isoeléctrico de caseína de la leche. Extracción de proteínas de carne y semillas.

**TP N° 4. Metabolitos Secundarios Vegetales:** Extracción ácido-base de alcaloides e identificación con reactivos de caracterización a partir de diferentes materiales vegetales. Extracción de flavonoides a partir de condimentos y reacción con NaOH. Comportamientos de antocianinas a diferentes pH. Extracción de taninos condensados a partir de uvas, reacciones de identificación y oxidación.

## 7. Metodología y técnicas de enseñanza (enumerar en forma detallada la metodología de enseñanza, cómo se articulan teoría y práctica, técnicas didácticas empleadas, etc.)

**Actividades teóricas:** se desarrollarán semanalmente en el aula y están destinadas a fundamentar los principales conceptos de cada unidad con técnicas expositivas e interrogativas, lectura dirigida y/o medios audiovisuales. Las actividades prácticas se desarrollarán con dos modalidades: 1-en laboratorio para el desarrollo de tareas experimentales en la que cada comisión se organizará en grupos de 4 a 5 alumnos; 2-teóricos-prácticos en el aula donde se proponen actividades didácticas para pensar, relacionar, integrar la relación estructura-función-actividad de cada uno de los compuestos estudiados y su incidencia en el área de la producción agropecuaria, y en las que cada comisión se organizará en grupos de 6 a 8 alumnos.

**Actividades en el aula:** Modelos moleculares para el estudio de las estructuras moleculares, PowerPoint, proyecciones para visualizar esquemas que ayuden a la comprensión de los contenidos complejos (por ejemplo, estructuras proteicas, del ADN, conexiones entre las rutas metabólicas, cadena respiratoria, etc.).

Actividades prácticas en el laboratorio: material convencional de vidrio, termómetros, materiales de hierro – trípodes, mecheros, difusores de calor-, productos químicos, solventes, equipamiento (balanzas, espectrofotómetro, baños termostatzados, centrífuga, estufas, etc).

## 8. Evaluación (condiciones para aprobación y/o promoción, detalle del o los tipos y modalidades de evaluación)

El alumno puede acceder a dos posibilidades:

### 1- Régimen de Regularización

Requisitos:

- aprobar el 80% de los trabajos prácticos. Aquellos estudiantes que logran aprobar el 60%, tendrán derecho a recuperar hasta alcanzar el 80% de los mismos.
- aprobar los parciales con un mínimo del 50% de respuestas correctas.
- aprobar un Examen Final sobre el 100% del contenido de la asignatura.

## 2- Régimen de Promoción

Requisitos:

- a) aprobar el 80% de los trabajos prácticos. Aquellos estudiantes que logran aprobar el 60%, tendrán derecho a recuperar hasta alcanzar el 80% de los mismos.
- b) aprobar las evaluaciones parciales con un mínimo del 70% de respuestas correctas.

**Nota: en todos los casos los alumnos realizarán pruebas escritas.**

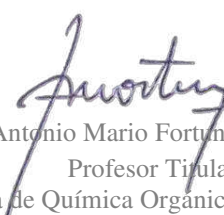
## 3- Exámenes Regulares y Libres

Con respecto a los exámenes libres, los mismos se evalúan a través de un examen escrito con una semana de antelación a la fecha de la mesa de examen. Aquellos que aprueben, deben realizar tres prácticos de laboratorios, para lo que se realiza una evaluación simple y escrita sobre las condiciones del práctico requerido, debiendo desarrollar la parte práctica del mismo en el laboratorio. Si aprueban dos de los tres, se da por finalizada la parte práctica.

El examen final de los alumnos regulares y libres, se realiza en forma oral. Se extraen dos unidades del programa, debiendo desarrollar ambas.

## 9. Bibliografía (incluir textos con no más de 5 años)

- 1- L. G. Wade - 2017- "Química Orgánica". 9ª Edición. Volúmenes 1 y 2. Pearson.
- 2- Francis Carey-2014- "Química Orgánica". 9ª Edición. Mc GrawHill.
- 3- Karen C. Timberlake -2013- "Química: General, Orgánica y Biológica. Estructuras de la Vida". 4ª Edición. Pearson - Always Learning
- 4- Mc Murry, J.-2012- "Química Orgánica". 8ª Ed. Cengage Learning. Thomson Internacional.
- 5- Paula Y. Bruice -2008- "Química Orgánica". 5ª Edición. Pearson-Prentice Hall.
- 6- Eduardo PrimoYúfera-2007- "Química Orgánica Básica y Aplicada". Tomos I y II. Editorial Reverté.



Dr. Antonio Mario Fortuna  
Profesor Titular  
Cátedra de Química Orgánica

Firma del Encargado/ Responsable de Cátedra/Asignatura

## Hoja de firmas