



**PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA**  
**TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS**  
**Modalidad Libre**

**Departamento de Ciencia y Tecnología**

**Carrera Ingeniería en Alimentos**

**Núcleo Superior Complementario**

**Prerrequisitos obligatorios::** Microbiología General / Química de los Alimentos

**Carga horaria total:** 72 horas

**Docentes:** Alfonsina Moavro

**Año lectivo:** 2023 y 2024

**Objetivos**

Los objetivos para quienes cursen la asignatura son:

- Explicar el rol tóxico de determinados compuestos presentes en los alimentos naturales y procesados, así como su efecto nutricional en el hombre.
- Conocer los métodos para la separación, identificación y cuantificación de los principales tóxicos.
- Identificar los principales compuestos originados por la actividad microbiana en los alimentos y que ejercen acción tóxica en el organismo.
- Reconocer todas aquellas sustancias utilizadas como aditivos en el procesamiento de alimentos y que poseen acción tóxica.
- Desarrollar el sentido crítico para la resolución de problemas y toma de decisiones

**Saberes profesionales**

En la asignatura se propician los siguientes saberes profesionales:

- Utilizar técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería en alimentos.
- Comunicarse de manera efectiva.

- Actuar de manera profesional, ética y responsable.
- Aprender de manera continua y autónoma.

**Contenidos mínimos:** Fundamento de toxicología: rutas de absorción, distribución y excreción de tóxicos en el organismo. Índices toxicológicos. NOEL. Factor de seguridad. IDA. Límite máximo residual. Tóxicos en alimentos: micotoxinas y toxinas bacterianas. Toxinas naturales de los alimentos de origen vegetal y animal. Plaguicidas y metales. Aditivos. Residuos de antibióticos. Alergias e intolerancias alimentarias. Biorremediación como tratamiento del problema. Equipamientos y métodos analíticos para la detección y cuantificación de tóxicos en alimentos.

### **Programa analítico**

**Unidad 1: Fundamentos de toxicología.** Conceptos generales de la Toxicología. Factores implicados en la intoxicación. Rutas de absorción, distribución y excreción de tóxicos en el organismo. Mecanismo de entrada, transporte pasivo. Rutas cutáneas, gastrointestinal, respiratoria, distribución, toxicodinámica. Evaluación de las curvas dosis-respuesta. Índices toxicológicos. NOEL. Factor de seguridad. IDA. Límite máximo residual.

**Unidad 2: Biotransformación.** Reacciones de fase I y fase II del metabolismo de los xenobióticos. Mecanismos generales de toxicidad.

**Unidad 3: Determinación de los tóxicos en alimentos.** Análisis cualitativo y cuantitativo de los tóxicos en alimentos. Preparación de las muestras para determinar los tóxicos. Pruebas de toxicidad.

**Unidad 4: Micotoxinas y toxinas bacterianas.** Micotoxicosis vs micosis. Micotoxicosis primaria y secundaria. Hongos productores de micotoxinas. Micotoxinas: aflatoxinas, ocratoxinas, zearalenonas, tricotecenos, fumonisinas, patulina. Alimentos involucrados. Toxinas bacterianas: diferenciación entre infección, intoxicación y toxi – infección. Severidad. Enfermedades alimentarias de etiología bacteriana. Factores de riesgo. Prevención.

**Unidad 5: Toxinas naturales de los alimentos vegetales.** Sustancias bociogénicas. Glucósidos cianogénicos. Favismo. Latirismo. Fitoheماغلوتينinas. Alcaloides de la pirrolizidina. Inhibidores de proteasas. Solanina y chaconina. Aminoácidos biógenos, entre otras.

**Unidad 6: Toxinas naturales de los alimentos de origen animal.** Toxinas producidas por hígados animales. Intoxicación escombroide. Toxinas en peces y mariscos: saxitoxina, tetrodotoxina y ciguatoxina.

**Unidad 7: Aditivos alimentarios.** Definición y tipos. Listas positivas. Conservantes: Antioxidantes. Edulcorante. Potenciadores y acentuadores del sabor. Mejorador de harinas. Riesgo vs beneficio. Evaluación de seguridad.

**Unidad 8: Plaguicidas.** Clasificación de los plaguicidas según el uso y la estructura química. Clasificación según la OMS. Toxicidad. Buenas prácticas agrícolas.

**Unidad 9: Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos.** Compuestos producidos por altas temperaturas. Reacción de Maillard. Degradación de aminoácidos y proteínas. Termodegradación de lípidos. Nitrosaminas.

**Unidad 10: Peligros toxicológicos de los envases plásticos.** Migración total y específica. Principales plásticos utilizados para el envasado de alimentos. Monómeros de mayor interés toxicológico. Análisis de migración.

**Unidad 11: Residuos de antibióticos en alimentos.** Presencia de residuos de antibióticos veterinarios en materias primas de consumo humano. Métodos de análisis. Modo de acción. Legislación.

**Unidad 12: Alergias e intolerancias alimentarias.** Reacciones adversas a los alimentos. Alergias alimentarias. Grupo de los grandes alérgenos. Intolerancias alimentarias. Síntomas, diagnóstico, tratamientos. Métodos de detección. Legislación.

**Unidad 13: Contaminantes tóxicos de los alimentos procedentes de desechos industriales.** Hidrocarburos clorados: bifenilos policlorados y tetraclorodibenzo –p– dioxina. Metales pesados: cadmio, plomo, mercurio, arsénico. Biorremediación: Utilización de organismos vivos para absorber, degradar o transformar los contaminantes y retirarlos, inactivarlos o atenuar su efecto en suelo, agua y aire.

Concientización de su importancia para la prevención de intoxicaciones. Su impacto ambiental y aplicación en la industria alimenticia.

### **Trabajos Prácticos de laboratorio**

La nómina de TP y sus objetivos son:

**Trabajo Práctico N° 1: Técnicas analíticas de detección: Métodos inmunoenzimáticos.** Mostrar distintos tipos de formatos disponibles en el mercado de inmunoensayos (lateral flow y ELISA). Realizar el análisis de alguna matriz alimentaria para cuantificar un analito determinado (toxina o alérgeno) por el Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (ELISA).

**Trabajo Práctico N° 2: Técnica analítica de detección: PCR.** Realizar un análisis completo por PCR de punto final: preparación de master mix, termociclado, corrida electroforética, obtención de fotografía e interpretación de resultados.

**Trabajo Práctico N° 3: Detección de residuos de antibióticos en alimentos.** Detectar la presencia de residuos de antibióticos en alimentos (lácteos y cárnicos) por el método de difusión en placa.

### **Bibliografía**

#### Bibliografía obligatoria

- Lindner, E. (1994). Toxicología de los Alimentos. Segunda Edición. Editorial Acribia.
- Shibamoto, T. y Bjeldanes, L.F. (1993). Introducción a la toxicología de los alimentos. Editorial Acribia.

#### Bibliografía de consulta

- Calvo Carrillo, M. C. (2012). Toxicología de los Alimentos. Ed. McGraw Hill. 2012.
- Cliver, D., Riemann, H. (2002). Foodborne diseases. Academic Press Ed. Grafos. 2ª ed.

- Derache, R. (1990). Toxicología y Seguridad de los Alimentos. Editorial Omega.
- Giannuzzi, L. (coord.). (2018). Toxicología general y aplicada. Ed. De la Universidad de La Plata.
- Gil, A. y Ruiz López, M.D. (2010). Tratado de nutrición. Ed. Panamericana. 2ª ed.
- Muñoz de Malajovich, m. A. (2006). Biotecnología. Ed. Universidad Nacional de Quilmes. 2ª ed.
- Organización panamericana de la Salud (1980). Criterios de salud ambiental 6. Principios y métodos para evaluar la toxicidad de las sustancias químicas. Parte I. Servicio de Publicaciones y Documentación de la OPS/OMS.
- Repetto Jimenez, M. y Cameán Fernández, A. M. (2006). Toxicología Alimentaria. Ed. Diaz de Santos.
- Robertson, R. y Dreisbach, W. (1997). Toxicología clínica: prevención, diagnóstico y tratamiento. Ed. El Manual Modernos. 6ª ed.

### **Formas de evaluación y acreditación**

La modalidad de evaluación y aprobación se regirá según el Régimen de Estudios vigente.

En la mesa de examen libre se evaluarán los temas de la asignatura con un examen con una parte escrita y una oral, que incluirán contenidos teóricos y análisis de resultados de trabajos prácticos.