**Ministerio de Cultura y Educación**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Química Bioquímica y Farmacia**
**Departamento: Farmacia**
**Area: Bromatología**

**(Programa del año 2025)**
**(Programa en trámite de aprobación)**
**(Presentado el 18/08/2025 11:44:30)**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| TOXICOLOGIA DE LOS ALIMENTOS | LIC. CIENC. Y TECN. ALIM. | 09/12 -CD | 2025 | 2° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| STURNIOLO, HECTOR LUIS | Prof. Responsable | P.Asoc Exc | 40 Hs |
| MORALES, IVANA PAOLA | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |
| PIOLA, HUGO DANIEL | Responsable de Práctico | JTP Exc | 40 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| 3 Hs | Hs | Hs | 2 Hs | 5 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio | 2º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 04/09/2025 | 14/11/2025 | 12 | 60 |

## IV - Fundamentación

Cada día es mayor el conocimiento que se tiene de los compuestos químicos que ingresan al organismo a través de los alimentos; muchos de ellos son indispensables para el metabolismo corporal, obtención de energía o formación de compuestos estructurales, mientras que otros son de alto riesgo para la salud.
La Toxicología Alimentaria es la ciencia que estudia la naturaleza, origen y formación de las sustancias presentes en los alimentos, capaces de producir efectos adversos para la salud del hombre.Se pretende que el estudiante avanzado de la Carrera Licenciatura en Ciencia y Tecnología de los Alimentos comprenda de manera significativa que la incorporación de una sustancia a productos destinados al consumo debe ser siempre acompañada por una evaluación rigurosa del riesgo de dañar la salud.Además, que el adecuado manejo y utilización de las sustancias ya conocidas, es también prioritaria para la prevención de riesgos sanitarios.
De manera que resulta fundamental evitar la aparición de intoxicaciones alimentarias, enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA) producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, productos metabólicos de microorganismos, o por sustancias químicas que se incorporan de modo natural, generados por procesos accidentales o intencionalmente en cualquier momento desde su producción hasta el consumo.
Los contenidos se organizan en forma secuencial, comenzando con conceptos básicos de la toxicología, fundamentos del mecanismo de acción de un tóxico y de la evaluación toxicológica; para luego abordar los tóxicos alimentarios en particular, detección, implicancias, evaluación de riesgos y prevención. En el desarrollo de cada núcleo temático, se aborda, desde una postura crítica, los correspondientes aspectos legales

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Promover en el alumno el aprendizaje significativo de los principios, fines y conceptos mas relevantes de la Toxicología Alimentaria, orientando a la comprensión de los problemas reales de la presencia de tóxicos en los alimentos, tanto en el campo de la tecnología e higiene alimentaria, como en la evaluación y prevención de riesgos.

## VI - Contenidos

**TEMA 1**

Introducción a la Toxicología. Definición y objetivos. Interrelación con otras disciplinas. Conceptos básicos de la Toxicología. Relación dosis respuesta. Relación inocuidad-riesgo. Evaluación de la toxicidad de componentes de alimentos. Principios generales de los ensayos de toxicidad. Tipos de ensayos utilizados. Ensayo de toxicidad aguda. Ensayos de toxicidad subaguda/subcrónica (de corto plazo).

Ensayos de toxicidad crónica. Criterios o Parámetros de Toxicidad. Biomagnificación y Bioacumulación.

Métodos alternativos de evaluación toxicológica alimentaria. Modelos experimentales in vitro.

TEMA 2

Toxicidad de xenobióticos. Clasificación de Xenobióticos. Mecanismo de acción de un tóxico alimentario, Etapas. Factores que modulan los procesos de biotransformación.

Influencia de la alimentación sobre los procesos de biotransformación de sustancias extrañas al organismo. Toxicodinamia. Genotoxicidad. Mutagenesis. Teratogenesis.

Carcinogenesis.

TEMA 3

Tóxicos naturales constituyentes de los alimentos. Factores antinutricionales: factores antivitamínicos, inhibidores de proteasas, taninos, ácido fítico, oxalatos. Hemaglutininas.

Bociógenos naturales. Glucósidos cianogenéticos. Saponinas. Alcaloides. Aminoácidos tóxicos. Aspectos toxicológicos. Biodetoxificación. Inactivación. Consideraciones legales.

TEMA 4

Tóxicos naturales de los alimentos, contaminantes de origen biológico. Toxoinfecciones alimentarias. Micotoxinas: aflatoxinas, patulina, ocratoxinas, zearalenona, tricotecenos, esterigmatocistina, fumonicina. Otras micotoxinas. Toxinas bacterianas. Enterotoxinas. Toxinas en mariscos y peces. Importancia toxicológica. Principales alimentos implicados. Causas y prevención.

TEMA 5

Tóxicos derivados de la actividad humana, contaminantes de los alimentos. Insecticidas: organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretrinas, compuestos arsenicales. Fungicidas. Herbicidas. Fumigantes. Medicamentos de uso veterinario y agronómico. Tóxicos derivados de envoltorios y envases. Contaminantes inorgánicos. Metales tóxicos. Consideraciones generales. Implicancia toxicológica. Aspectos legales.

TEMA 6

Tóxicos originados durante el procesado y almacenamiento de los alimentos. Hidrocarburos policíclicos aromáticos. Aminas biológicamente activas. Productos de la peroxidación de lípidos. Pirólisis de aminoácidos. Nitrosaminas. Precursores. Mecanismo de acción. Toxicidad. Carcinógenos presentes en alimentos ahumados o intensamente braseados. Evaluación y Prevención.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Trabajo Práctico Nº 1: Introducción a la toxicología de los alimentos. Toxicidad de Xenobióticos. Cuestionario a través de aula virtual.

Trabajo Práctico Nº 2 y 3: Clasificación de tóxicos, Mecanismo de acción de toxicos. Tóxicos Naturales constituyentes de alimetnos. Videos y cuestionarios a través de aula virtual.

Trabajo Práctico Nº 4: Toxicos naturales contaminantes biológicos. Toxoinfecciones. Micotoxinas. Videos y cuestionarios a través de aula virtual.

Trabajo Practico Nº 5: Tóxicos Antropogénicos.Insecticidas, medicamentos, contaminantes inorgánicos. Videos y cuestionarios a través de aula virtual.

Trabajo Practico Nº 6: Toxicos originados durante el procesamiento de alimentos. Hidrocarburos policíclicos. Nitrosaminas. Videos y cuestionarios a través de aula virtual.

Trabajo Práctico de Laboratorio: Identificación de alcaloides por precipitación. Extracción de alcaloides en boldo y miel.

Extracción e identificación de cafeina. Identificación cualitativa y semicuantitativa de taninos. Determinación semicuantitativa de saponinas.

Los trabajos prácticos fomentan la integración de la teoría y la práctica, propiciando un aprendizaje activo a través de actividades individuales y grupales. Estas experiencias permiten desarrollar habilidades y destrezas en el laboratorio, resolver problemas, analizar resultados y fomentar la discusión crítica.

Se estimula la búsqueda de metodologías de análisis, puesta a punto de técnicas y su aplicación en diversos alimentos. Puesta en común de resultados, análisis y conclusiones grupales.

Como actividad complementaria optativa, se propone la realización de seminarios sobre temáticas del programa, mediante la búsqueda, interpretación, y el análisis crítico de bibliografía científica.

## VIII - Regimen de Aprobación

Para alcanzar la condición de alumno regular los alumnos deberán cumplir con los siguientes requisitos:
1- Aprobación del 100% de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio, para lo cual se requerirá:
a) Aprobar el cuestionario correspondiente a cada tema del programa.
b) Realizar la parte experimental en forma adecuada, demostrando las habilidades y destrezas necesarias.
c) Responder satisfactoriamente a eventuales interrogatorios, durante el desarrollo de la actividad práctica.
d) Elaborar un informe completo con los resultados y conclusiones.
e) Recuperación de Trabajos Prácticos en aula virtual:
Primera instancia: aquellos alumnos que hayan aprobado el 70 % o su fracción entera menor, tendrán la oportunidad de una recuperación por cada trabajo práctico reprobado.
Segunda instancia: los alumnos que hayan aprobado el 90 % o su fracción entera menor, podran acceder a una segunda recuperación, debiendo aprobar el 100 % del plan de actividades prácticas planificadas.
2- Con la aprobación del 100% de las evaluaciones parciales correspondiente a los cuestionarios de cada tema teórico.
REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN FINAL
Para la aprobación del Curso Toxicología de los Alimentos se adopta la modalidad de exámen oral, requiriendo al menos la calificación de cuatro (4) puntos. La examinación final versará sobre todos los contenidos teórico - prácticos del Programa vigente.
REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL
Para la aprobación de los cursos se deberá cumplir:
a) con las condiciones de regularidad preestablecidas.
b) con la aprobación del 100 % de las actividades teórico-prácticas, realización de los trabajos prácticos de laboratorios y examen de integración (global) escrito.
c) con una calificación al menos de (7) siete puntos en todas las evaluaciones establecidas en cada curso, incluida la evaluación de integración.

REGIMEN DE APROBACION POR EXAMEN LIBRE
El alumno para aprobar el Curso en condición de libre, deberá cumplimentar con todos los requisitos que se explicitan:
a) Aprobar un cuestionario relacionado con la totalidad de los contenidos de los trabajos prácticos de aula y de laboratorio.
b) Previo sorteo de un tema de Trabajo Práctico de Laboratorio, deberá realizar satisfactoriamente la parte experimental, respondiendo adecuadamente a eventuales interrogatorios que se efectúen durante el desarrollo del mismo.
c) Presentar un informe del Trabajo Práctico realizado, con los resultados y conclusiones debidas.
d) Aprobar el exámen final oral, que contemplará todos los contenidos teórico – prácticos del último Programa vigente.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** Hobbs, B. “Higiene y Toxicología de los alimentos”. Ed. Acribia. 1971
**[2]** Silvestre, Alejandro. “Toxicología de los Alimentos”. Ed. Hemisferio Sur. 1996.
**[3]** ICMSF. “Ecología Microbiana de los alimentos”. Vol. I y II. Ed. Acribia. 1980
**[4]** Smith, J. E.; Mess, M.G. “Micotoxins”. Ed. John & Sons. 1985.
**[5]** Mattocks, A. R. “Chemistry and Toxicology of Pyrrolizidine Alkaloids”. Ed. Academic Press. 1986.
**[6]** Shibamoto, T.; Bjeldanes,L. F. “Introducción a la Toxicología de los alimentos”. Ed. Acribia. 1996.
**[7]** Frejaville ,J. P., Buordon, R. Toxicología Clínica y Analítica. De. Jims. 1979.

**[8]** Lindner, E. Toxicología de los alimentos.Año 1988.
**[9]** Kaplan, J. Medicina del trabajo. Ed. El Ateneo.
**[10]** Quer Brossa, S. Toxicología industrial - 1983.
**[11]** Cenzano I. Nuevo manual de industrias alimentarias. Ed. A. Madrid Vicente Ediciones y Mundi-prensa libros S.A. 1994.
**[12]** Cheftel J. y Cheftel H. Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Vol I y II. Ed. Acribia. 1983.
**[13]** Código Alimentario Argentino. Actualizaciones on line.
**[14]** Codex alimentarius. Programa conjunto FAO/OMS.
**[15]** Hazelwood D. y Mc. Lean A.D. Curso de higiene para manipuladores de alimentos. Ed. Acribia. 1991

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** Revistas científicas:
**[2]** Food and Chemical Toxicology.
**[3]** Toxicology.
**[4]** Toxicon.
**[5]** Archivos Latinoamericanos de Nutrición.
**[6]** Food Technology.
**[7]** Food Additive and Contaminants.
**[8]** Food Science and Technology International.
**[9]** Journal of Agriculture and Food Chemistry.
**[10]** Journal of Food Protection.
**[11]** Journal of the AOAC.
**[12]** Plant and Food for human Nutrition

## XI - Resumen de Objetivos

Promover en el alumno el aprendizaje significativo de los principios, fines y conceptos mas relevantes de la toxicología alimentaria, orientando a la comprensión de los problemas reales de la presencia de tóxicos en los alimentos, tanto en el campo de la tecnología e higiene alimentaria, como en la evaluación y prevención de riesgos

## XII - Resumen del Programa

TEMA 1
Fundamentos de toxicología. Toxicidad y Riesgo. Inocuidad. Introducción a la toxicología de los alimentos.
Clasificación de los tóxicos alimentarios
TEMA 2
Mecanismo de acción de un tóxico alimentario. Exposición. Toxicocinética. Toxicodinamia. Genotoxicidad. Mutagenesis. Teratogenesis. Carcinogenesis.
TEMA 3
Tóxicos naturales, constituyentes de los alimentos.
TEMA 4
Tóxicos naturales de los alimentos, contaminantes de origen biológico. Toxoinfecciones alimentarias.
TEMA 5
Tóxicos derivados de la actividad humana, contaminantes de los alimentos.
TEMA 6
Tóxicos originados durante el procesado y almacenamiento de los alimentos.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros

| ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA | |
|---|---|
| | **Profesor Responsable** |
| Firma: | |
| Aclaración: | |
| Fecha: | |