



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

**ES COPIA**  
OSCAR GUILLETINO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

SAN LUIS, 24 SEP 2015

**VISTO:**

El Expediente EXP-USL: 10048/2015 mediante el cual se solicita la protocolización del Curso de Posgrado: **TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS**; y

**CONSIDERANDO:**

Que el mencionado Curso se propone dictar en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias los días 25 y 26 de septiembre, 9 y 10 de octubre de 2015, con un crédito horario de 40 horas presenciales y bajo la coordinación de la Mag. Nora Raquel **ANDRADA** y de la Mag. Myriam **GRZONA**.

Que la Comisión Asesora de Investigación y Posgrado de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias recomienda aprobar el curso de referencia.

Que el Consejo de Posgrado de la Universidad Nacional de San Luis en su reunión del 8 de septiembre de 2015, analizó la propuesta y observa que el programa del curso, bibliografía, metodología de evaluación y docentes a cargo, constituyen una propuesta de formación de posgrado de calidad en su campo específico de estudio.

Que, por lo expuesto, el Consejo de Posgrado aprueba la propuesta como Curso de Posgrado, según lo establecido en Ordenanza CS N° 23/09.

Que corresponde su protocolización.

Por ello y en uso de sus atribuciones

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º.-** Protocolizar el dictado del Curso de Posgrado: **TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS**, en el ámbito de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias los días 25 y 26 de septiembre, 9 y 10 de octubre de 2015, con un crédito horario de 40 horas presenciales.

**ARTÍCULO 2º.-** Protocolizar como Profesora Responsable del Curso, a la Dra. Leda **GIANUZZI** (DNI N° 11.815.449) de la Universidad Nacional de La Plata – CIDCA (CONICET).

Cpde RESOLUCIÓN R N° **1494**

Dr. Felix D Nieto Guzmán  
Rector  
U.N.S.L.

Dra. Mercedes Campodónico  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
GONZALO GUILLEMO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

**ARTÍCULO 3°.-** Aprobar el programa del Curso de referencia, de acuerdo al ANEXO de la presente disposición.-

**ARTÍCULO 4°.-** Comuníquese, insértese en el Libro de Resoluciones, publíquese en el Digesto Electrónico de la UNSL y archívese.-

**RESOLUCIÓN R N° 1494**  
may

Dra. Mercedes Campderrós  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL

Dr. Felix D. Nieto Quintas  
Rector  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

ES COPIA  
CALLE CALLETA SIOURA  
Director de Despacho  
UNSL

### ANEXO

**DENOMINACIÓN DEL CURSO: TOXICOLOGÍA DE ALIMENTOS**

**UNIDAD ACADÉMICA RESPONSABLE:** Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias

**CATEGORIZACIÓN:** Perfeccionamiento

**RESPONSABLE:** Dra. Leda GIANUZZI

**COORDINADORAS:** Mag. Nora Raquel ANDRADA, Mag. Myriam GRZONA

**CRÉDITO HORARIO:** 40 horas

**MODALIDAD DE DICTADO:** Presencial

**FECHA DE DICTADO DEL CURSO:** 25 y 26 de septiembre, 9 y 10 de octubre de 2015

**FECHA PREVISTA PARA ELEVAR LA NÓMINA DE ALUMNOS APROBADOS:** 15 de diciembre de 2015

**DESTINATARIOS:** Egresados con título de grado universitario en Lic. en Bioquímica, Farmacia, Lic. en Química, Ingeniero Agrónomo, Médico Veterinario, Ingeniero en Alimentos, Ingeniero Químico, Lic. en Biotecnología, Lic. en Biología Molecular, Lic. en Ciencias Biológicas, Lic. en Nutrición, Ingeniero Agroindustrial, Lic. en Bromatología y en disciplinas afines a la temática del curso.

**LUGAR DE DICTADO:** Aula 3 del Campus Universitario – Ruta 148 Extremo Norte – Villa Mercedes – San Luis

**CUPO:** 20 personas.

**FUNDAMENTACIÓN:** La toxicología de alimentos estudia la presencia de sustancias potencialmente nocivas para la salud humana presentes en los alimentos con el objetivo de garantizar su inocuidad. Por lo tanto este curso resulta de vital importancia en el área de seguridad alimentaria.

#### OBJETIVOS:

- Conocer la naturaleza, origen y formación de sustancias presentes en los alimentos que producen efectos adversos a la salud humana.
- Reconocer los mecanismos de producción de alteraciones patológicas en seres humanos y los medios para contrarrestarlos.
- Seleccionar con criterio la metodología adecuada para el aislamiento y detección de residuos tóxicos en alimentos.
- Interpretar el significado de la presencia de residuos tóxicos en alimentos.

*Felix C. X. Quintas*  
Rector  
UNSL

*M. Mercedes Campderros*  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

Es COPIA  
OSCAR CALLEJERO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

- Conocer las diferentes formas de prevención tendientes a minimizar los niveles de sustancias tóxicas en alimentos.
- Elaborar conclusiones toxicológicas que permitan determinar el potencial tóxico de las sustancias químicas xenobióticas en los alimentos.
- Conocer e interpretar la reglamentación vigente.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Fundamentos toxicológicos aplicados a tóxicos en alimentos. Fundamentos toxicológicos aplicados a tóxicos en alimentos. Toxinas microbianas y fúngicas. Toxina botulínica. Intoxicación estafilocócica. Aditivos alimentarios. Aditivos involuntarios o contaminantes. Fuentes de contaminación. Plaguicidas (organoclorados, organofosforados, carbamatos, ciclodienos, piretrinas, etc). Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos.

**PROGRAMA:**

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 1**

Fundamentos toxicológicos aplicados a tóxicos en alimentos

Clasificación de los agentes tóxicos. Dosis- respuesta, Seguridad. Tolerancia. Niveles de efecto nulo. Estudios toxicológicos in-vitro. Toxicología experimental: toxicidad aguda, crónica, carcinogenesis: alimentos y cáncer. Absorción, distribución y excreción de tóxicos. Biotransformación: oxidación biológica, conjugación, hidrólisis. Metabolismo de la flora microbiana. El rol de la dieta. Integración de los caminos metabólicos. Tejidos de máxima concentración. Mecanismos de toxicidad. Extrapolación de datos en animales al hombre. Conceptos de ingesta diaria admisible. Alimentos y evaluación de riesgo. Aspectos de bioseguridad en el laboratorio.

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 2**

Fundamentos toxicológicos aplicados a tóxicos en alimentos.

Toxinas de animales marinos: intoxicación escombroides, Saxitoxina, Tetradotoxina, Ciguatoxina. Alimentos que los contienen. Muestreo. Análisis cuali-cuantitativo. Dosis y acción tóxica. Reglamentación.

Sustancias bociogénicas. Glucósidos cianogénicos, toxicidad del cianuro. Glucosinolatos Favimismo. Latirismo. Hemoaglutininas, Gosipol. Solanina. Oxalatos. Fitatos. Nitratos. Alcoholes y aldehídos. Antinutrientes: proteínas, péptidos y aminoácidos tóxicos. Inhibidores de proteasas. Inhibidores de coliesterasas. Aminas vasoactivas. Mutágenos de las plantas. Para cada caso se considerará a los alimentos que los contienen. Dosis y acción tóxica. Identificación y cuantificación. Reglamentación.

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 3**

Toxinas microbianas y fúngicas. Toxina botulínica. Intoxicación estafilocócica. Enterotoxinas. Intoxicación por Bacillus cereus. En cada caso se estudiará mecanismo de acción tóxica. Alimentos implicados. Determinación. Prevención. Legislación. Micotoxinas. Factores que afectan la producción de micotoxinas. Ergotismo. Aleucia tóxica alimentaria. Aflatoxinas. Estigmatocistina. Zearalenona. Tricotecenos. Citrinina. Alimentos que los contienen.

Dr. Felix D Nieto Quintas  
Rector  
UNSL

Dra. Mercedes Campderosa  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
OSCAR GALLEGO SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

Dosis y mecanismos de acción tóxica. Impacto económico y social de las micotoxinas. Muestreo. Identificación y cuantificación. Prevención y control. Legislación.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 4

Aditivos alimentarios.

Justificación de su uso en los alimentos. Problema higiénico- toxicológico que ocasionan. Ingesta diaria admisible. Regulación de su uso. Tipos de aditivos: conservadores, colorantes, potenciadores de sabor, antioxidantes, saborizantes y aromatizantes, edulcorantes, nitritos- nitratos, sulfitos. Hipersensibilidad producida por los aditivos. En cada caso se estudiará: Efectos biológicos. Toxicidad. Mecanismo de acción tóxica. Límites máximos de residuos. Metodología para las determinaciones. Reglamentación.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 5

Aditivos involuntarios o contaminantes. Fuentes de contaminación. Plaguicidas (organoclorados, organofosforados, carbamatos, ciclodienos, piretrinas, etc). Metales tóxicos presentes en alimentos (plomo, mercurio, cadmio, arsénico). Alteraciones bioquímicas. Toxicidad. Antibióticos y hormonas. Plásticos de envase. Dioxinas en alimentos. Residuos de medicamentos de uso veterinario: anabólicos, antibióticos, antiparasitarios. Cada tóxico se estudiará: Mecanismo de acción tóxica. Dosis tóxica y tolerancia en alimentos. Análisis de residuos en alimentos. Límites máximos de residuos. Legislación. Muestreo para el análisis de residuos. Determinación analítica: extracción de la matriz alimenticia, purificación y determinación mediante técnicas de HPLC, cromatografía gaseosa, absorción atómica etc.

#### UNIDAD TEMÁTICA N° 6

Agentes tóxicos generados durante el procesamiento de alimentos. Tóxicos generados durante el proceso de ahumado, secado, tostado, extracción de aceites, métodos de cocción: hidrocarburos aromáticos policíclicos. Productos de la reacción de Maillard. Piroлизado y racemización de aminoácidos. Nitrosaminas. Termodegradación de lípidos. Peroxidación lipídica. Formación de aminas biógenas. Irradiación de alimentos. Efectos biológicos. Mecanismos de acción tóxica. Límites de seguridad. Metodología de análisis.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación será al finalizar el curso. La evaluación consistirá en un examen escrito individual de tipo integrador de los contenidos teóricos conjuntamente con la resolución de problemas tipo y/o discusión de trabajos científicos de actualidad entregados por el personal docente. Asimismo, el alumno realizará un trabajo de búsqueda bibliográfica en algún tema de actualidad y elaborará una monografía a modo de trabajo final integrador. Ese trabajo también será evaluado.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- AOAC: Analytical Official Analysis Chemistry. Official Methods of Analysis 1984.
- Codex Alimentarius Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias Código Alimentario Argentino. De La Canale y Asociados. 1999.

Felly D. Quintas  
Rector  
UNSL

Dra. Mercedes Campderosa  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL




Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

**ES COPIA**  
CÓDIGO COLECCIÓN SEGURA  
Director de Despacho  
UNSL

- Committee on Food Protection. Toxicants occurring naturally in food. National Academy of Science. 1973.
- Environmental Health Criteria II (1979). World Health Organization. Mycotoxins. Ginebra, Suiza.
- EPA. Environmental Protection Agency, USA. (1979). Suspended, Cancelled Pesticides. Office Public Awareness (A-107). Washington, D. C. 20460.
- Etzler, M. (1986). Distribution and function of plant lectins. In: The lectins: properties, functions, and applications in biology and medicine. Liener, I., Sharon, N. and Goldstein, I. (Eds.). Academic Press, Inc., pp 371-435 N.Y.
- Expert Panel on Food Safety and Nutrition and the Committee on Public Information, (1980). Food Colors. Food Technol. 34(7):77.
- Expert Panel on Food Safety and Nutrition and the Committee on Public Information, (1980). Monosodium Glutamate (MSG). Food Technol. 34(10):49.
- Fabián, B. Carcinogens un edible fats and oils. IV margarines, vegetable shortening and butters. Arch. Hyg. Bacteriol. 152(3) 231.
- FAO/OMS Informe conjunto de expertos en residuos de plaguicidas. (1993) Residuos de plaguicidas en alimentos-1992. FAO: Estudios de producción y protección vegetal 116, Roma.
- FAO/WHO Meeting. (1972). Pesticide residues in food. Report on the 1981 FAO/WHO meeting. WHO Technical Report Series 502, WHO, Geneve.
- FAO/WHO. (1973). Food Standards Programme. Codex Alimentarius Commission. List of maximum levels recommended for contaminants. CAC/FAC-2.
- FAO/WHO (1975). Expert Committee on Food Additives, Toxicological evaluation of some food colors. Enzymes, flavor enhancers, thickening agents and certain other food additives. WHO Food Additives Series No. 6. Ginebra, Suiza.
- FAO/OMS. (1984). Aditivos Alimentarios, Codex Alimentarius, Vol.14, pp. 1-25.
- Faulkner, D.J. (1987). Marine Natural Products Scripps Institution of Oceanography 4(5). Natural Product Report p. 571. Federal Register, (1986). Department of Health and Human Services.
- FDA, 21 CFR part 101. Food labeling: Declaration of sulfating agents: final rule, 21 CFR part 182. Sulfating agents. Revocation of GRAS status for use on fruits and vegetables intended to be served or sold raw to consumer Final rule wednesday, July 9, 1986. Federal Register 51 (131) 25012-25026.
- Federal Working Group on Pest Management (1974). Occupational exposure to pesticide: A report to the Federal Working Group on pest management from the task group on occupational exposure to pesticides. Washington, D.C. Environmental Protection Agency. January p. 74.
- Fennema, O.R. (1976). Principles of Food Science. Part 1. Food Chemistry. Dekker, New York.
- Environmental Health Criteria 6. Principles and methods for evaluating the toxicity of chemical WHO. 1878.
- Evaluation of certain food additives and contaminants. Joint FAO/WHO. Expert.
- Committee on Food Aditives. WHO Technical Report Series: 837. 1993.
- Food Additive Toxicology. Maga J. and Tu T. Marcel Dekker. New York. 1995.
- Food Toxicology. Principles and concepts. Concon J. M. 1988 Marcel Dekker, Inc. 1988.

  
Dr. Felix D. Nieto Quintas  
Rector  
U.N.S.L.

  
Dra. Mercedes Campderós  
Secretaria de Ciencia y Tecnología  
UNSL



Universidad Nacional de San Luis  
Rectorado

~~ES COPIA~~  
DR. FELIX NIETO QUINTAS  
Director de Desarrollo  
UNSL

- International Food Safety Handbook. Science International Regulation and Control. Van der Heijden, Yones M., Fishbein L. and Miller S. Marcel Dekker, Inc. New York. 1999.
- Introducción a la toxicología de los alimentos. Shibamoto T. y Bjeldanes L. Editorial Acribia. 1993.
- IPCS International Programme on Chemical Safety. Environmental Health Criteria 104. Principles for the Toxicological assessment of pesticide Residues in food. WHO. 1990.
- Institute of Food Technologists (1980). Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Dietary Salt. Food Technol. 34(1):85.
- Institute of Food Technologists (1983). Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Radiation preservation of foods. Food Technol. 37(2):55.
- Institute of Food Technologists (1990). Staff Report, Pesticides in Foods. Food Technol. 44(2)44.
- Irving, N.I. (1984) Dangerous properties of industrial materials. 6th Francis, Philadelphia
- Jakoby, W.B.(1980). Enzymatic basis of detoxication. Vol. II, Academic Press, N.Y.
- Jaffe, W. (1980). Hemaglutining (Lectins). Cap. 3. Toxic constituents of plant foodstuffs. Liener IE (Ed.). Acad. Press. New York.
- Jaffé, W. y Brücher, O. (1972). Toxicidad y especificidad de diferentes fitohemaglutinas de frijoles. Arch. Latinoamer. Nutr. 22, 267-281
- Taylor, S.L. (1982) Mutágenesis vs. carcinogenesis. Food Technol. 36(3):65.
- Taylor, S.L. (1985). Food allergies. Food Technol. 39(2):98.
- Taylor, S.L. 1988. Marine toxins of microbial origin. Food Technol. 42(3)94.
- Taylor, S. and Scalan (1989) Food Toxicology (a perpective on the relative risks). Marcel Dekker, Inc., N.Y.
- Toxicología avanzada. Repetto M. Ediciones Diaz de Santos. 1990.
- Toxicología de Alimentos. Lindner E. Editorial Acribia. 1990.
- Toxicología de los alimentos. Silvestre A. Editorial Hemisferio Sur. 1995.
- Toxicología de alimentos. Centro Panamericano de Ecología humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud. OMS. 1986.
- Toxicología prospectiva y seguridad química. Reyes F. y Almeida W. Centro Panamericano de ecología humana y salud. Organización Mundial de la Salud. 1992.
- Toxicología y seguridad de los alimentos. Derach J. Editorial Omega. 1988.
- Toxicología de Alimentos, Valle Vega P., Florentino B. L. México, D.F. 2000.
- Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. WHO. Additives series: 28. 1991.
- Toxicology. The basic Science of Poisons. Casarett and Doull's. Fourth Edition. 1991.

**ARANCEL:** \$1300 (pesos un mil trescientos).

— Docentes y Estudiantes de Posgrado de la UNSL: \$1000 (pesos un mil).

**COSTOS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO:** Los honorarios de los docentes serán cubiertos con los aranceles.

Cpde RESOLUCIÓN R N°  
may

1494

Dra. Mercedes Campoverde  
Secretaría de Ciencia y Tecnología  
UNSL

Dr Felix Nieto Quintas  
Rector  
UNSL