

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas

TOXICOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

Carreras:

Licenciatura en Nutrición

Tipo: Asignatura

Carácter: Teórico Práctico

Año: 4

Cuatrimestre: 2

Responsable: Jorge Scagnetti

Docente a cargo: SCAGNETTI, JORGE ALBERTO JESUS

Otros docentes:

GRIGOLATO, RAÚL; LOTESTE, ALICIA; MASTANDREA, CARLOS; SYLVESTRE, JOSE; PAONESSA, ADRIANA ; SIMONIELLO, MARÍA FERNANDA.

Tribunal examinador:

SCAGNETTI, JORGE; GRIGOLATO, RAÚL; LOTESTE, ALICIA; MASTANDREA, CARLOS.

Horas Totales: 90 Horas

Horas teóricas semanales: 4 Horas

Horas prácticas semanales: 2 Horas

Fundamentación:**Fundamento:**

Este es un ciclo de naturaleza técnica, que tiende a la formación de graduados aptos para desempeñarse en los aspectos profesionales más notorios de los aspectos relacionados directa e indirectamente con la salud del hombre y los alimentos que el mismo produce. En él se los capacita teórica y prácticamente en lo atinente al conocimiento de los elementos fundamentales de Toxicología y su aplicación específica al campo de la producción de alimentos, preservando la salud del consumidor en cuanto a aditivos y contaminantes naturales y/o antrópico-tecnológicos, de acuerdo a normas regulatorias nacionales e internacionales.

Se compone de los cuerpos de conocimientos fundamentales de la Toxicología y sus aplicaciones prácticas que definen el perfil y las incumbencias del egresado,

La Cátedra articula horizontalmente con las siguientes asignaturas: Físicoquímica biológica, Producción de materias primas y Nutrición desarrollándose su dictado en el cuarto año de la misma durante el segundo cuatrimestre.

Objetivos:**OBJETIVOS****Objetivos generales de la asignatura**

La asignatura Toxicología de los Alimentos tiene como objetivo brindar conocimiento al estudiante de la Licenciatura de las bases científicas y técnicas de la toxicología básica y experimental y del comportamiento de los contaminantes químicos, biológicos y biotecnológicos en los alimentos.

Se proveerá conocimientos suficientes como para que el estudiante comprenda las bases para prevenir las prácticas fraudulentas o engañosas, la adulteración de los alimentos y cualquier otra práctica que pueda inducir a engaño al consumidor.

Se darán fundamentos metodológicos para la evaluación del potencial de nocividad para la salud teniendo en cuenta:

- las condiciones de uso normales y razonablemente previsibles del alimento, de manera que éste no presente un riesgo que sea inaceptable o incompatible con un nivel seguro de protección de la salud de la persona que los consume;
- no sólo el posible efecto inmediato o a corto plazo del alimento sobre la persona que lo consume, sino también sus efectos tóxicos acumulativos sobre esta persona o sobre sus descendientes, derivados de un consumo en cantidades normales;
- de las sensibilizaciones particulares de una categoría específica de consumidores, cuando el alimento esté destinado a ella (niños, mujeres gestantes, ancianos).

Así mismo, a lo largo de la asignatura se dará conocimiento de la normativa general sobre evaluación del riesgo y de los sistemas de alerta rápida, gestión de crisis y situaciones de emergencia en materia de seguridad alimentaria.

Se pretende actualizar los fundamentos científicos para establecer un nivel adecuado de protección de la salud de los consumidores a través del conocimiento de los sistemas usados para el análisis del riesgo y sus etapas (evaluación científica, manejo y comunicación). La adquisición de los conocimientos para la determinación del riesgo se planteará de una manera independiente, objetiva y transparente tal como se exige por las normativas nacionales e internacionales.

Objetivos Particulares

La Enseñanza de la asignatura de Toxicología de los Alimentos, se abordará en nuestro Programa en las dos partes fundamentales:

Parte A: Principios de Toxicología General, aplicables a los tóxicos de los alimentos

En esta parte del curso se intenta:

- ? brindar a los estudiantes información acerca de la evolución histórica de la toxicología y su presente;
- ? definir, identificar y distinguir los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los compuestos xenobióticos;
- ? los mecanismos de acción, las principales manifestaciones de efectos tóxicos;
- ? la etiología de intoxicaciones alimentarias y su prevención;
- ? conocer y valorar los distintos bioensayos toxicológicos básicos para evaluar la seguridad alimentaria de los compuestos xenobióticos.

Parte B: Contaminantes y aditivos alimentarios.

En esta parte se aborda la toxicología de tóxicos presentes y derivados:

- de plantas superiores,
- de contaminantes de alimentos,
- de micotoxinas, toxinas bacterianas, toxinas de alimentos marinos y otros contaminantes bacterianos,
- de contaminantes agropecuarios
- de contaminantes de procesos tecnológicos,
- de aditivos alimentarios.

Esta parte del curso intenta alcanzar los siguientes objetivos:

- ? dar a los estudiantes conocimiento de la naturaleza y de las propiedades de sustancias tóxicas de los alimentos,
- ? analizar los diferentes tipos de contaminantes alimentarios de mayor incidencia, definir e interpretar sus mecanismos de acción tóxica, su fisiopatología, definir la magnitud del riesgo que presentan en ciertas condiciones,
- ? dar conocimiento de los principales síntomas de sus intoxicaciones,
- ? definir los límites de seguridad
- ? dar las bases de la evaluación toxicológica de los contaminantes y de sus residuos en productos alimenticios
- ? conocimiento de las normas nacionales e internacionales que regulan la seguridad de los alimentos.

Contenidos:

Contenidos:

Criterios de selección de los contenidos

Resulta coherente sostener que los componentes conceptuales que determinan el ámbito de nuestra asignatura y que, a la vez configuran nexos horizontales y verticales con los diversos campos del conocimiento, son los representados por la interacción entre los fundamentos moleculares de la acción de los xenobióticos, su cinética y dinámica, la evaluación de riesgo químico y los diferentes métodos de evaluar toxicidad.

Al adoptarse este mapa conceptual como estructura-base de los procesos de enseñanza-aprendizaje, se obtiene un aceptable nivel de inclusividad y generalidad, se logra establecer una red de interrelaciones que satisface las expectativas de logros lógico, sico y sociocéntricos del proceso.

Es fundamental proponer una selección y posterior organización de contenidos, de tal forma que facilite la extensibilidad, la causalidad, la posibilidad de mejores articulaciones, bajo un marco de simplicidad y lógica, a los fines de conseguir:

- 1) mantener coherencia interna,
- 2) lograr la integración psicológica de los contenidos que se enseñan/aprenden,
- 3) hacer que el conocimiento transmitido sea un instrumento para el pensamiento creativo.

Partiendo de reconocer a la Toxicología como ciencia madre de la Toxicología de los Alimentos, resulta simple comprender que el estudiante deba adquirir los elementos fundamentales de toxicocinética y toxicodinamia, de la relación estructura química-actividad de ciertas drogas que interesan desde el punto de vista de la Toxicología, pero que además estarán particularmente relacionadas a su futura actividad profesional.

La participación del Licenciado en los procesos de producción, control de calidad, investigación básica y aplicada de nuevas Tecnologías, obligan a proveer de los elementos conceptuales y esenciales que permitan al graduado incursionar profesionalmente en estas incumbencias.

Enunciación de los contenidos mínimos

Toxicodinamia: Relación dosis ? efecto y dosis- respuesta. Tipos de efectos tóxicos. Carcinogénesis. Mutagénesis. Teratogénesis.

Contaminantes Alimentarios Inorgánicos. Fuente de metales en los alimentos. Plomo. Cadmio. Arsénico. Mercurio, Otros. Mecanismos de acción tóxica.

Contaminantes Alimentarios Orgánicos de uso biocida. Plaguicidas, fungicidas, herbicidas. Mecanismos de acción tóxica de los grupos principales. Regulaciones. Influencia en alimentos de los compuestos orgánicos persistentes .Compuestos organoclorado: PCBs, dioxinas, furanos.

Contaminantes Alimentarios Orgánicos de origen farmacológico. Hormonas. Antibióticos. Antiparasitarios. Otros. Mecanismos de acción. Regulaciones.

Micotoxinas. Clasificación. Alimentos más frecuentes implicados como fuente de exposición. Principales grupos y acciones tóxicas. Regulaciones.

Contaminación asociada a los procesos de producción, envase y almacenamiento. Nitrosaminas y otros. Migración (contaminantes originados por migración de envases y materiales en contacto con el alimento.

Métodos de Evaluación de Seguridad de Aditivos y Contaminantes. Procedimientos. Factores del sistema biológico. Concepto de IDA, LMN.

PROGRAMA ANALITICO

TEMA 1 - INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA.

Toxicología. Definición y objetivos. Áreas de la Toxicología. Toxicología de los Alimentos: desarrollo histórico e importancia social. Concepto de tóxico y toxicidad. Conceptos de dosis y exposición. Etiología de las intoxicaciones. Clasificación de los tóxicos más frecuentes en alimentos.

TEMA 2 - ETAPAS DEL PROCESO TÓXICO

Fase de exposición: Disponibilidad, mecanismos y rutas de absorción. Absorción de agentes tóxicos principalmente por el tracto gastrointestinal.

Fase toxicocinética: Distribución, biotransformación, fijación, eliminación. Procesos de biotransformación de los tóxicos. Factores que afectan la cinética de la biotransformación

Fase toxicodinámica. Mecanismos de toxicidad específica e inespecífica. Manifestaciones tóxicas sobre el organismo (hepatotoxicidad, nefrotoxicidad, neurotoxicidad, otros). Mecanismos inmunitarios. Alergias alimentarias. Factores que modifican la toxicidad.

TEMA 3 - CARCINOGENÉISIS QUÍMICA

Definición. Mutagénesis y Carcinogénesis. Clases de carcinógenos. Etapas de la carcinogénesis química. Biotransformación de los agentes químicos en carcinógenos. Mecanismos celulares y moleculares implicados. Factores condicionantes. Toxicología de la Reproducción. Embrio y

Fetotoxicidad. Valoración y regulación del potencial carcinogénico de sustancias químicas.

TEMA 4 ? TOXICOMETRIA

Procesos de ensayo y evaluación toxicológica: objetivos de los estudios de toxicidad experimental. Curvas dosis-efecto y dosis respuesta. Estudios de efectos: test de toxicidad aguda, subcrónica y crónica. Margen de Seguridad. Ingesta diaria admisible. Determinación del Nivel sin efecto observado.

TEMA 5 - TÓXICOS NATURALES DE LOS ALIMENTOS

Toxicología de sustancias naturales nocivas en los alimentos derivados de plantas superiores. Bocígenos naturales y Glucósidos cianógenos. Aminas vasoactivas. Inhibidores enzimáticos. Fobismo. Fitoestrógenos. Antinutrientes. Toxinas de origen animal. Saxitoxina. Fisiopatología. Toxinas de hongos superiores.

TEMA 6 - M I C O T O X I N A S

Definición de micotoxinas. Micotoxicosis. Micotoxicosis más frecuentes. Fisiopatología, cuadro clínico. Residuos de micotoxinas en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

TEMA 7 - CONTAMINANTES INDUSTRIALES Y AMBIENTALES EN LOS ALIMENTOS I (INORGANICOS)

Contaminantes inorgánicos: Toxicología de los metales. Plomo, Mercurio, Cadmio, Arsénico. Metales esenciales: Hierro, Selenio, Zinc, Cromo, otros. Fuentes de contaminación: Aspectos toxicocinéticos. Efectos biológicos. Mecanismo de acción. Intoxicaciones agudas y crónicas. Medidas de prevención.

TEMA 8 - CONTAMINANTES INDUSTRIALES Y AMBIENTALES EN LOS ALIMENTOS II (ORGANICOS)

Contaminantes orgánicos. Fuentes. Hidrocarburos clorados. Bifenilos Polihalogenados y Dioxinas. Otros. Efectos biológicos. Mecanismos de acción. Medidas de prevención.

TEMA 9 - RESIDUOS TÓXICOS EN LOS ALIMENTOS I

Plaguicidas. Residuos de plaguicidas en alimentos. Clasificación de los plaguicidas. Insecticidas. Herbicidas. Fungicidas. Rodenticidas. Aspectos toxicocinéticos. Efectos en el organismo. Sitio y mecanismo de acción. Intoxicación aguda y crónica. Medidas de protección. Importancia socioeconómica de su uso adecuado.

TEMA 10 - RESIDUOS TÓXICOS EN LOS ALIMENTOS II

Toxicología de agentes promotores del crecimiento. Compuestos agonistas, hormonas esteroides y peptídicas, aditivos antimicrobianos. Fraudes alimentarios. Residuos en alimentos. Parámetros de seguridad alimentaria.

TEMA 11 - TÓXICOS PRODUCIDOS EN EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS Tóxicos derivados de operaciones tecnológicas. Polímeros comunes usados en el material de empaque y sus monómeros originales. Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos. Benzo (a)pireno. Reacción de Maillard. Pirolisado aminoácidos. Nitrosaminas. Alimentos Irradiados. Medidas de prevención.

TEMA 12 - RESIDUOS DE MEDICAMENTOS DE USO VETERINARIO

Medicamento veterinario, definición. Promotores de crecimiento. Residuos de medicamentos de uso veterinario. UTA. LMR. DDA. Tiempo de espera. Química de los residuos. Riesgo del uso de productos veterinarios. Clasificación de las sustancias usadas. Riesgo-beneficio.

TEMA 13 - NORMAS Y REGULACIONES

Sistemas de control alimentario. Normas y Regulaciones de Calidad. Parámetros utilizados en Seguridad Alimentaria. Estándares toxicológicos para la seguridad alimentaria. Control y vigilancia.

Metodología de enseñanza:

Metodología de Enseñanza:

Metodología del Proceso Enseñanza-Aprendizaje

Clases Teóricas

A cargo de los docentes para la presentación del esquema general de la unidad de aprendizaje. Tienen por fin establecer estructuras conceptuales de compleja elaboración y poner de relieve la importancia de los parámetros farmacocinéticos y los diferentes factores que condicionan la toxicidad. Se utilizarán durante la misma diversos medios audiovisuales tales como proyección de filmas, diapositivas, etc. Se buscará estimular la actividad reflexiva de los alumnos, despertar interés por el ampliar los fundamentos del tema tratado para las actividades posteriores.

Clases de Coloquios

Las clases de coloquio serán instancias para la confrontación de conceptos aprendidos, intercambio de conocimientos y de integración de contenidos. En estas clases se busca la interacción entre docente-alumno a través de conceptos y contenidos fundamentales a través del diálogo para la resolución de situaciones cotidianas, de su futura vida profesional, que se presentan como disparadoras del proceso creativo orientado.

Al culminar el desarrollo de los contenidos de las áreas temáticas fundamentales se presentarán situaciones que obliguen al estudiante a profundizar y reforzar conceptos para integrar los conocimientos.

Las Clases de Coloquios versarán sobre los siguientes temas:

MIGRACIONES : Migración, clasificación y reciclación de envases plásticos, vidrio, cartón, metal, etc. Diversos tipos de migraciones. Normas MERCOSUR

H.A.C.R.E. : Hidroarsenicismo., fuentes. manifestaciones físicas, IDA

SUPLEMENTACIÓN La suplementación en la actividad física, las dietas, diferentes estados nutricionales. Regulaciones del ANMAT

ALIMENTOS CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTES Análisis de trabajos científicos, presentaciones orales por parte de los alumnos y coloquios integradores.

Bibliografía Básica:

Bibliografía Básica:

Bibliografía fundamental

Casarett and Doull (1996). Toxicology: The basic science of poisons. 5th edition McGraw Hill. (1996)

Klaassen. C.D & Walkins III, J.B.(2001) Manual de Toxicología. 5ta edición McGraw Hill. (2001)

Omaye, ST. (2004). Food and nutritional toxicology. CRC Press. Boca Raton.

Valle Vega, P. (1988) Toxicología de Alimentos. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, Organización Panamericana de la Salud,

Organización Mundial de la Salud. Metepec, México.
Fenicola, N.Y., Jange F. (1985). Nociones básicas de Toxicología. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Metepec, México.
Derache R (Ed.). (1990). Toxicología y seguridad de los alimentos. Omega. Barcelona
Córdoba, D. 2000. Toxicología. Manual Moderno. Bogotá.
Repetto, M. (1995). Toxicología Avanzada. Ed. Diaz de Santos. S.A. Madrid
Acribia. Zaragoza. Principles for the safety of foods additives and contaminants in food.1987. EHC 70. (IPCS, INCHEM)
Principles for the Toxicological Assessment of Pesticide Residues in Food. (1990). EHC 104. (IPCS, INCHEM)
Principles Of Evaluating Chemical Effect On The Aged Population.(1993). EHC 144. (IPCS, INCHEM)

Bibliografía de Consulta:

Bibliografía de Consulta:

Klaassen. C.D & Walkins III, J.B.: Manual de Toxicología. 5ta edición McGraw Hill. (2001)
Serie Criterios de Salud Ambiental N° 1 a 221. OMS. (varios años)
Shibamoto T; Bjeldanes LF. Introducción a la toxicología de los alimentos. Acribia. . (1996).
Camean Ana María, Repetto Manuel Toxicología Alimentaria.1ra edición Diaz de Santos. Madrid. (2007).
Valle Vega, Pedro; Florentino, Bernardo. Toxicología de los alimentos. Instituto Nacional de Salud Pública. Centro Nacional de Salud Ambiental. (2000)

Aspectos organizativos:

Aspectos Organizativos:

Carga horaria total: 90 horas

Carga por actividad: La carga horaria total se distribuye un 65% dedicada a las clases teóricas y un 35% a la actividad de coloquios .

Cronograma de actividades:

Cronograma de Actividades:

Semana 1: Introducción a la toxicología
Semana 2: Etapas del proceso toxicológico
Semana 3: Carcinogénesis química
Semana 4: SUSPENSIÓN DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS
Semana 5: Toxicometría ? Evaluación de riesgo
Semana 6: Contaminantes industriales y ambientales en los alimentos (inorgánicos)
Semana 7 Tóxicos naturales de los alimentos
Semana 8: Micotoxinas
Semana 9: PARCIAL I
Semana 10: Contaminantes industriales y ambientales en los alimentos (orgánicos)
Semana 11: Tóxicos producidos en el procesado de alimentos
Semana 12: Residuos de medicamentos de uso veterinario
Semana 13: Plantas medicinales
Semana 14: Normas y regulaciones
Semana 15 PARCIAL II

Nómina de actividades prácticas:

Los coloquios versarán sobre:

MIGRACIONES : Migración, clasificación y reciclación de envases plásticos , vidrio, cartón, metal,etc. Diversos tipos de migraciones . Normas MERCOSUR
H.A.C.R.E. : Hidroarsenicismo., fuentes . manifestaciones físicas, IDA
SUPLEMENTACIÓN La suplementación en la actividad física, las dietas, diferentes estados nutricionales. Regulaciones del ANMAT
ALIMENTOS CON CAPACIDAD ANTIOXIDANTES Análisis de trabajos científicos, presentaciones orales por parte de los alumnos y coloquios integradores.

Evaluación de alumnos regulares:

Evaluación de Alumnos Regulares

A. Condiciones para regularizar la asignatura

* Asistencia al 80% de los coloquios

? Presentación a las evaluaciones parciales obteniendo como mínimo 40 puntos en cada parcial de Teoría en la modalidad escrita

*Los alumnos que estén en la condición de libres luego de cursar la materia, por obtener un puntaje entre 20 y 39% de la nota final tendrán un examen oral recuperatorio para acceder a la regularidad. El mismo versará sobre los temas en los cuales demostró una deficiencia de conocimientos en los parciales escritos.

B. Condiciones para promocionar la asignatura

Se realizarán dos exámenes parciales escrito abarcando las siguientes áreas cada uno de ellos

Examen Parcial I

INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA.
ETAPAS DEL PROCESO TÓXICO
CARCINOGENESIS QUÍMICA
TOXICOMETRIA
TÓXICOS NATURALES DE LOS ALIMENTOS
M I C O T O X I N A S

Examen Parcial II

CONTAMINANTES INDUSTRIALES Y AMBIENTALES (inorgánicos): Metales
CONTAMINANTES INDUSTRIALES Y AMBIENTALES (orgánicos): Hidrocarburos. Dioxinas. Contaminantes orgánicos
RESIDUOS TÓXICOS EN LOS ALIMENTOS I. Plaguicidas.
RESIDUOS TÓXICOS EN LOS ALIMENTOS II: Antibióticos y hormonas
TÓXICOS PRODUCIDOS EN EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS
NORMAS Y REGULACIONES

La nota para promocionar la asignatura tendrá en cuenta las notas obtenidas en los parciales escritos para promocionar (EPI y EPII) y el promedio de las evaluaciones orales de los coloquios. El promedio de los parciales contribuirá con el 80% de la nota final y el promedio de los coloquios aportará el 20% para la nota final. Además deberá cumplimentar la asistencia al 80% de las clases obligatorias.

La nota obtenida en cada parcial, para regularizar, no podrá ser inferior al 40%.

La promoción se obtendrá alcanzando un promedio final de 60% ó superior.

Las actividades actitudinales y procedimentales se evalúan oralmente en tiempo real durante el coloquio propiamente dicho haciendo la recuperación efectiva, si fuese necesario, en el mismo momento.

Evaluación de alumnos libres:

Evaluación de Alumnos Libres:

Los alumnos libres serán evaluados oralmente tras la elección de seis temas del programa en forma azarosa por sorteo. Constará de preguntas de teoría y de la actividad de coloquio desarrollada durante el cursado.

Evaluación de alumnos oyentes:

Evaluación Alumnos Oyentes:

La cátedra previo, análisis de antecedentes, prevé la incorporación de alumnos oyentes de acuerdo al art. 31º del Régimen Único de Enseñanza. El educando deberá cumplir con las exigencias de los alumnos regulares y será evaluado como tal. De no hacerlo será declarado libre y no tendrá derecho a evaluación.