



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

CURSO DE POSTGRADO 2023
TOXICOLOGÍA NUTRICIONAL Y DE ALIMENTOS
CÓDIGO: 01OAS04

DESCRIPCIÓN GENERAL. -

Módulo	III y IV	Año	2023
Profesor Coord.	Adriano Costa de Camargo		
Unidad Académica	Unidad de Nutrición Básica		
Teléfono	56-932636614	Mail	adrianodecamargo@inta.uchile.cl
Tipo de Curso	Regular (Regular / Electivo)	Créditos	8
Cupo de Alumnos	Mínimo: 2	Máximo:	10
Prerrequisitos	No tiene		
Fecha de Inicio	16-08-2023	Fecha de Término	18-12-2023
Día	Lunes	Horario por Sesión	18:00-19:00 19:30-20:30
Modalidad¹ (Marcar con una X)	Online Asincrónica X	Online Sincrónica X	Híbrida

Definiciones

Clase Asincrónica : Corresponde a una clase grabada previamente, y disponible en la plataforma U-Cursos.

Clase Sincrónica : Corresponde a una clase online. En algunos casos se exigirá conexión en tiempo real.

Clase Híbrida : Corresponde a una clase sincrónica realizada en la sala de clases con equipamiento híbrido, por tanto, permite la asistencia virtual o física.

NOTA: Detalle de cada clase en Calendario.

Horas de Dedicación del Curso².-

Horas Directas	33	Horas Totales	192
Horas Indirectas	159		

¹ Puede marcar más de una opción que represente la generalidad del curso. La clase híbrida siempre es SINCRÓNICA. El detalle se indica en la sección Calendario.

² De acuerdo a la reglamentación vigente de la Universidad de Chile y del programa, 1 crédito equivale a 24 horas totales de dedicación, es decir, la suma de las horas directas (de clases) e indirectas (de dedicación del estudiante).



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

INFORMACIÓN DEL CURSO. -

Introducción / Presentación

La toxicología es una ciencia que estudia las sustancias químicas y los agentes físicos capaces de producir alteraciones a los seres vivos; simultáneamente estudia los mecanismos de producción de tales alteraciones, las opciones para contrarrestarlas, así como también los procedimientos para detectar, identificar y determinar tales agentes y valorar su grado de toxicidad. La toxicología aplicada a la nutrición y alimentos detecta los riesgos en la salud como consecuencia de la ingesta de alimentos contaminados con sustancias químicas de cualquier tipo, incluyendo aditivos y compuestos naturales, cuando están presentes en los alimentos en concentraciones que superan los límites de residuos tolerables.

Objetivo General

Al final del curso los profesionales serán capaces de integrar los conocimientos adquiridos respecto a la "Toxicología Nutricional y de Alimentos (curso código - 01OAS04)", aplicarlos durante el desarrollo de productos y/o servicios en el área de nutrición y alimentos así como en la formulación de políticas públicas que garanticen la producción y el consumo de alimentos inocuos y de calidad.

Objetivos Específicos

Específicos:

1. **Describir** los tipos de tóxicos ambientales, específicamente aquellos presentes en los alimentos y su metabolismo a nivel del organismo **para** contar con las bases teóricas del ámbito de estudio.
2. **Comprender** la relación dosis-respuesta y los parámetros básicos en toxicología de alimentos: Ingesta Diaria Admisible (IDA), Límite Máximo de Residuos (LMR), 50% de la dosis efectiva máxima (ED50), entre otros, **para** opinar científicamente respecto a la aplicación de estos en el área de nutrición y alimentos.
3. **Comprender** los efectos biológicos de los tóxicos químicos presentes en los alimentos **para** aplicar dichos conocimientos de forma práctica garantizando alimentos inocuos y de calidad a todas las personas.
4. **Aplicar** los principios de evaluación de riesgos del consumo de alimentos contaminados con tóxicos de origen químico **para** proteger la salud de los consumidores.
5. **Examinar** la potencial contaminación de distintos alimentos a través de la presencia de tóxicos químicos y/o aditivos alimentarios **para** evaluar su potencial riesgo de consumo.
6. **Aplicar** las normativas y regulaciones internacionales en inocuidad alimentaria **para** garantizar la producción y el consumo de alimentos inocuos y de calidad.

Contenidos

- Conceptos básicos de toxicología
- Metabolismo de tóxicos
- Impacto de los tóxicos en el organismo
- Conceptos básicos de toxicología de alimentos
- Evaluación de riesgos de tóxicos químicos en alimentos
- Regulaciones y normativas nacionales e internacionales en inocuidad alimentaria



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

- Tóxicos químicos [metales pesados, plaguicidas, derivados del procesamiento de alimentos, toxinas marinas, residuos de medicamentos de uso veterinario, aditivos alimentarios, tóxicos naturales y micotoxinas].

Metodología

El curso será impartido bajo la modalidad de aprendizaje online, es decir, con el apoyo docente para el desarrollo de las actividades sincrónicas relacionadas con el curso.

La asignatura cuenta con clases/seminarios, talleres, tareas y trabajo dirigido en la modalidad sincrónica y/o asincrónica que se basarán en la literatura básica y sus respectivas actualizaciones (capítulos de libros, artículos y normativas, etc).

Logros de Aprendizaje del Curso³

Describe y comprende los conceptos básicos de toxicología nutricional y de alimentos, el metabolismo y el impacto de tóxicos de origen alimentario en el organismo y **aplica** los principios de evaluación de riesgos de tóxicos químicos en alimentos así como de las regulaciones y normativas nacionales e internacionales en inocuidad alimentaria garantizar la producción y el consumo de alimentos inocuos y de calidad.

Evaluación y Excepciones

Foros, material alumnos, blog, discusión trabajo dirigido, etc (5% a través de heteroevaluación y 5% a través de autoevaluación)
Tareas y talleres (15% a través de heteroevaluación)
Trabajo dirigido (manuscrito, 30% a través de heteroevaluación)
Trabajo dirigido (presentación oral, 10% a través de heteroevaluación y 10 % a través de coevaluación)
Control 1 (12,5% a través de heteroevaluación)*
Control 2 (12,5% a través de heteroevaluación)*

*Se permiten para rendir fuera de plazo por licencia médica.

DOCENTES PARTICIPANTES. -

Nombre Docente	Labor	Unidad Académica / Universidad / Institución	Mail
Adriano Costa de Camargo	Coordinador	INTA – Universidad de Chile	adrianodecamargo@inta.uchile.cl
Ana María Ronco	Profesora de Cátedra	INTA – Universidad de Chile	amronco@inta.uchile.cl
Miguel Llanos	Profesor de Cátedra	INTA – Universidad de Chile	mllanos@inta.uchile.cl
Lorena Santa María	Profesora de Cátedra	INTA – Universidad de Chile	lsantamaria@inta.uchile.cl
Javiera Cornejo	Profesora colaboradora	Facultad de Ciencias Veterinarias – Universidad de Chile	jacornej@uchile.cl
Andrea Rivera	Profesora invitada	MINSAL	andrea.rivera@minsal.cl

³ Son pautas, conductas o acciones que deben manifestar los(las) estudiantes mediante el desarrollo de conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades y actitudes, a través del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se redactan de la siguiente manera: Verbo en indicativo/contenido/ cómo se llegará al logro/finalidad (para qué). Ej.: Comprende los aspectos generales de la biología celular a través de resúmenes explicativos para la presentación de resultados de investigaciones.



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

Karla Carmona	Profesora invitada	Especialista en asuntos científicos y regulatorios, Nestlé	karla.carmona@gmail.com
Enrique Zúñiga	Profesor colaborador	Profesional INTA – Universidad de Chile	enrique.zuniga@inta.uchile.cl

CALENDARIO 2023. -

Sesión	Fecha	Tema	Docente	Horario	Modalidad de la Sesión ⁴	
					Tipo	X
1	21/08/23	Tema 1: Introducción al curso	Docente 1: A. Costa Docente 2: A.M. Ronco	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: -Conceptos y fases de la toxicología -Factores que afectan la toxicidad -Curvas dosis- respuesta		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
2	28/08/23	Tema 1: Efectos biológicos de tóxicos químicos: genotoxicidad: cáncer, mutagénesis y teratogénesis.	L. Sta María	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: Efectos biológicos de tóxicos químicos: genotoxicidad: cáncer, mutagénesis y teratogénesis		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
3	04/09/23	Tema 1: Disruptores endocrinos	M. Llanos	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: Biotransformación I y II		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
4	11/09/23	Tema 1: Toxicología de Alimentos: Parámetros Básicos	A.M. Ronco	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: Evaluación de Riesgo		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
5	25/09/23	Tema 1: Metales pesados	A.M. Ronco	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: Taller		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
6	02/10/23	Tema 1: Normativas y regulaciones nacionales e internacionales	Docente 1: K. Carmona Docente 2: A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
		Tema 2: Taller		Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
7	16/10/23	Control 1	A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
				Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X
8	23/10/23	Presentación del avance del estudio dirigido	A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30	Asincrónica	X
				Tema 2: 19:30 a 20:30	Sincrónica Online	X

⁴ Debe indicar con una X la modalidad de la sesión (Asincrónica, Sincrónica Online o Sincrónica Híbrida). Además, debe indicar si la clase requiere asistencia obligatoria, ya sea online o física. Por último, en el caso de clase sincrónica online, debe indicar la sala.



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

					Tipo	
						X
9	30/10/23	Tema 1: Residuos de Plaguicidas Tema 2: Taller	A.M. Ronco	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
10	06/11/23	Tema 1: Toxinas Marinas	A. Rivera	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
11	13/11/23	Tema 1: Toxicidad química derivada del procesamiento de alimentos Tema 2: Micotoxinas	A Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
12	20/11/23	Tema 1: Aditivos: edulcorantes, preservantes, colorantes Tema 2: Taller	E. Zuñiga	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
13	27/11/23	Tema 1: Residuos de medicamentos veterinarios Tema 2: Residuos de medicamentos veterinarios	J. Cornejo	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
14	04/12/23	Tema 1: Presentación trabajos dirigidos Tema 2: Discusión trabajos dirigidos	A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
15	11/12/23	Tema 1: Presentación trabajos dirigidos Tema 2: Discusión trabajos dirigidos	A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	
16	18/12/23	Control 2	A. Costa	Tema 1: 18:00 a 19:30 Tema 2: 19:30 a 20:30	Asincrónica	
					Sincrónica Online	X
					Sincrónica Híbrida	
					Sala	
					Asistencia Obligatoria	

Nota: La(s) clase(s) sincrónicas podrían ser reemplazadas por clase(s) grabada(s) por motivos de fuerza mayor. Programa sujeto a cambios y/o adaptaciones menores con previo aviso o a través de acuerdo entre alumnos y profesores.

BIBLIOGRAFÍA. -

Bibliografía Obligatoria. -

1. Introducción a la Toxicología Ambiental Dr. Fernando Márquez R. Depto. De Ingeniería Química, Universidad de Concepción. 176 pág.(no contiene año de publicación ni referencias)
2. Toxicología de Alimentos Valle y Lucas, Instituto Nacional de Salud Pública Centro Nacional de Salud Ambiental, México, D.F. 2000, 261 pág.



UNIVERSIDAD DE CHILE
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos
Doctor Fernando Monckeberg Barros

3. Fabiansson S, Vernazza F. Preparing the way for accurate calculations of dietary exposure to chemicals. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 2012;10(10):s1014
4. Alexander J, Benford D, Boobis D, Eskola M, Fink-Gremmels J, Fürst P, Heppner C, Schlatter J, van Leeuwen R. Risk assessment of contaminants in food and feed. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 2012;10(10):s1004
5. Reich H, Brocca D, Dujardin B, Bergman P, Fontier H. EFSA's contribution to the implementation of the EU legislation on pesticide residues in food. EFSA Journal 2012;10(10):s1011
6. PRINCIPIOS PRÁCTICOS SOBRE EL ANÁLISIS DE RIESGOS PARA LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS APLICABLES POR LOS GOBIERNOS CAC/GL 62-2007 CODEX
7. ORIENTACIONES PARA UNA EVALUACION SENCILLA DE LA INGESTA DE ADITIVOS ALIMENTARIOS CAC/GL-03-1989 CODEX

Bibliografía Complementaria. –

8. Flynn K et al: An introduction to current food safety needs. Trends in Food Science & Technology, 2019; 84:1-3
9. Piglowski M. Heavy metals in notifications of rapid alert system for food and feed. Int J of Environ Res and Public Health, 2018; 15; 365: 1-13.
10. Xu Y et al; Risk assessment, formation and mitigation of dietary acrylamide: Current status and future prospects. Food and Chemical Toxicology 2014;69: 1-12
11. Belcher LA et al. Safety assessment of EPA-rich triglyceride oil produced from yeast: genotoxicity and 28-day oral toxicity in rats. Reg Toxicol Pharmacol, 2011; 59:53-63
12. Wagner M et al, Endocrine disruptors in bottled mineral water: total estrogenic burden and migration from plastic bottles Environ Sci Pollut Res 2009; 16:278-286
13. Le HH et al; Bisphenol A is released from polycarbonate drinking bottles and mimics the neurotoxic actions of estrogen in developing cerebellar neurons. Toxicol Lett 2008; 176: 149-156
14. Dybing E et al.; Risk assessment of dietary exposures to compounds that are genotoxic and carcinogenic--an overview. Toxicol Lett 2008; 110-117.
15. Sampaio GR et al. Polycyclic aromatic hydrocarbons in foods: Biological effects, occurrence, analytical methods, and strategies to reduce their formation. Int. J. Mol. Sci. 2021; 22:11, 6010.