

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA EN AGROINDUSTRIA Y ALIMENTOS
IAI860-1/ Toxicología de Alimentos
Período: 2016-1

1. Identificación.-

Número de sesiones:	48
Número de horas de aprendizaje:	48 presenciales + 72 horas de trabajo autonomo
Créditos – malla actual:	4.5
Profesor:	Ing. Valeria Almeida, M.Sc.
Correo electrónico del docente (Udlanet):	v.almeida@udlanet.ec
Coordinador:	Ing. Raquel Melendez, M.Sc.
Campus:	Queri
Pre-requisito:	
Co-requisito:	
Paralelo:	1
Tipo de asignatura:	

Optativa	
Obligatoria	X
Práctica	

Organización unidad curricular:

Unidad 1: Formación Básica	
Unidad 2: Formación Profesional	X
Unidad 3: Titulación	

Campo de formación:

Campo				
Fundamentos teóricos	Praxis profesional	Epistemología y metodología de la investigación	Integración de saberes, contextos y cultura	Comunicación y lenguajes
X	X			

2. Descripción del curso.-

Conocer los conceptos básicos de tóxicos y su aplicación en la toxicología para una adecuada comprensión en la evaluación de alimentos, convencionales y no convencionales. Los principales objetivos de la toxicidad son cuantificar e interpretar la toxicología de la sustancias.

3. Objetivo del curso.-

El estudiante estará en la capacidad de:

Sílabo 2016 – 1

- Desarrollar habilidades de cooperación y de participación en los trabajos de grupos, además del intercambio de criterios y discusiones focalizadas a debates de leyes reguladoras locales y externas.
- Conocer la distribución, propiedades químicas y mecanismos de toxicidad de los principales factores tóxicos e intrínsecos que son generados en los procesos tecnológicos; así como adquirir los elementos para discernir con base al riesgo de balance y beneficio los límites permisibles de los factores tóxicos en los alimentos y los posibles procesos de destoxificación.
- Conocer el papel de los aditivos su regulación y entender con base a su ingesta diaria admisible (IDA), sus límites permisibles.

4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso:

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Reconoce las sustancias tóxicas presentes en los alimentos.	1. (2)Diseña, gestiona e implementa programas de seguridad e higiene industrial, para optimizar los procesos agroindustriales.	Inicial () Medio (X) Final ()
2. Describe los mecanismos de absorción y metabolización de las sustancias tóxicas provenientes de los alimentos.	2. (3)Formula nuevos productos y procesos agroindustriales tanto alimentarios como no alimentarios.	Inicial () Medio (X) Final ()

5. Sistema de evaluación:

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa.

La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

	Porcentaje (%)
Deberes	5
Controles	10
Participación	5

Examen escrito	15
PROGRESO 1	35

	Porcentaje (%)
Deberes	5
Controles	10
Participación	5
Examen escrito	15
PROGRESO 2	35

	Porcentaje (%)
Examen escrito	15
Proyecto final	15
EVALUACION FINAL	30

Asistencia: A pesar de que la asistencia no tiene una nota cuantitativa, es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase. Adicionalmente, al estudiante que no asista al 20% de las sesiones perderá 0.5 puntos de la nota final.

Examen de recuperación: Al finalizar el curso habrá un EXAMEN DE RECUPERACIÓN para los estudiantes que, asistieron presencialmente a más del 80% del total de las sesiones programadas de la asignatura y deseen reemplazar la nota cualquiera de los exámenes; ya sea del examen del progreso 1, progreso 2 o examen final. Pero el estudiante tiene que indicar cuál es la nota que quiere reemplazar antes de dar el examen de recuperación.

El examen de recuperación integra todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. No se podrá sustituir la nota del examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

De acuerdo al modelo educativo de la UDLA, todo el proceso debe estar centrado principalmente en el aprendizaje, con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

Sílabo 2016 – 1

La asignatura se impartirá mediante clases teórico prácticas con sesiones de una hora de duración, 3 sesiones en la semana. De acuerdo con la naturaleza del curso, sus contenidos serán desarrollados en diferentes niveles de aprendizaje desde la adquisición de conocimientos básicos, su aplicación, análisis, síntesis y evaluación a través de actividades diseñadas para mejorar su aprendizaje, con ayuda del aula virtual; en especial las estrategias metodológicas se concretarán a través de:

- Clases magistrales
- Foros de discusión de casos de toxicidad
- Resolución individual de portafolio de preguntas
- Desarrollo de un proyecto final en equipos de trabajo

El curso será evaluado de la siguiente manera:

Progreso I – 35 % y II – 35%

- **Deberes:** Los deberes serán enviados con los siguientes objetivos:
 - Que el estudiante prepare antes el tema en forma autónoma para que luego en clase se puedan aclarar las dudas tenidas previamente y poder profundizar más en el tema en la clase
 - Que el estudiante investigue sobre temas en particular revisados en clase
 - Que el estudiante resuelva ejercicios de cálculo para poder entender las capacidades de las máquinas y selección de equipos
 - Informes de visitas industriales

Para ello los deberes se clasificarán en:

- Lecturas previas de los capítulos del libro guía
- Investigaciones bibliográficas con exposiciones
- Resolución de ejercicios
- **Controles:** Los controles pueden ser de cualquiera de los deberes enviados anteriormente, de las exposiciones preparadas por los estudiantes luego de su exposición y de temas revisados en clase.
- **Participación:** Durante el periodo del semestre el profesor puede realizar actividades en clase, como resolución de ejercicios y/o consultas bibliográficas que los estudiantes tendrán que resolver en el tiempo de clase. Eso será entregado en la hora de clase y evaluado.
- **Examen:** El estudiante rendirá una evaluación acumulativa al final de cada progreso.

Evaluación final: 30%

- **Proyecto final:** El proyecto final será realizado en equipos de trabajo que el número de integrantes se definirá en clase dependiendo del número de estudiantes que estén inscritos. El proyecto final será sobre un proceso productivo que el equipo quiera realizar, en el cual tendrán que unificar los conceptos aprendidos en balance de masa y de energía, junto con los cálculos aprendidos de distintas operaciones unitarias revisadas en clase. El trabajo

Sílabo 2016 – 1

contendrá una parte de investigación bibliográfica y una parte experimental donde se realizará los balances de masa.

- Los alumnos tendrá que realizar un informe escrito que es el 50% de la nota total y una presentación oral que representa el resto del 50 % de la nota total. El estudiante dispone de rúbricas, tanto para el trabajo escrito y de la exposición oral que le permitirán guiarse y saber los puntos a evaluar.
- El tema de los trabajo junto con los objetivos serán revisados y aprobados hasta mediados del semestre para permitir que los estudiantes puedan trabajar autónomamente el resto del semestre.
- **Examen final:** El estudiante rendirá una evaluación final que incluirá el contenido estudiado en todo el semestre.

Las metodologías y mecanismos de evaluación se basan en los siguientes escenarios de aprendizaje:

1.1. Escenario de aprendizaje presencial.

El aprendizaje presencial se realizará principalmente en las aulas del campus Queri de la UDLA utilizando clases magistrales, talleres de participación, método socrático y presentaciones en grupo.

1.2. Escenario de aprendizaje virtual.

El aprendizaje virtual se realizará en parte como trabajo autónomo, en revisión de videos, lecturas y casos en el aula virtual. Adicionalmente los handouts del docente estarán disponibles en el aula virtual.

1.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

La mayor parte del trabajo autónomo que realizará el estudiante, es la realización de los ejercicios de cálculo de los distintos temas. Adicionalmente será de la investigación bibliográfica de los temas de investigación que se presentarán en clase.

7. Temas y subtemas del curso.-

RDA	Temas	Subtemas
1. Reconoce las sustancias tóxicas presentes en los alimentos.	1. Fundamentos de toxicología	1.1 Factores implicados en la intoxicación 1.2 Relación dosis-respuesta 1.3 Índices toxicológicos 1.4 Dosis sin efecto adverso 1.5 Factores de seguridad 1.6 Ingesta a dosis diaria admisible 1.7 Límite máximo residual
	2. Agentes tóxico naturalmente presentes en los alimentos	2.1 Leguminosas 2.2 Cereales 2.3 Bebidas estimulantes 2.4 Péptidos y proteínas tóxicas 2.5 Aminoácidos tóxicos 2.6 Gosipol 2.7 Capsaicina

		<p>2.8 Toxinas en mariscos y peces</p> <p>2.9 Antivitaminas</p> <p>2.10 Toxinas en la miel de abeja</p>
<p>2- Describe los mecanismos de absorción y metabolización de las sustancias tóxicas provenientes de los alimentos.</p>	3. Biotransformación	2.1 Absorción y biotransformación
	4. Aditivos	<p>4.1 Conservantes</p> <p>4.2 Colorantes</p> <p>4.3 Potenciadores de sabor</p> <p>4.4 Antioxidantes</p> <p>4.5 Saborizantes y aromatizantes (flavor)</p> <p>4.6 Edulcorantes</p> <p>4.7 Nitratos y nitritos</p> <p>4.8 Cloruro de sodio</p> <p>4.9 Sulfitos</p> <p>4.10 Ácidos Orgánicos</p> <p>4.11 Gomas</p> <p>4.12 Emulsionantes polisorbatos</p> <p>4.13 Antiaglomerantes</p> <p>4.14 Sustitutos de grasa</p>
	<p>5. Contaminantes</p> <p>6. Agentes tóxicos generados durante el procesamiento</p>	<p>5.1 Plaguicidas</p> <p>5.2 Metales pesados</p> <p>5.3 Energía ionizantes e irradiación en alimentos</p> <p>6.1 Uretano</p> <p>6.2 Hidrazinas</p> <p>6.3 Isotiocianato de alilo</p> <p>6.4 Alcaloides de la pirrolizidina</p> <p>6.5 Alquil bencenos</p> <p>6.6 Taninos</p> <p>6.7 Psoralenos</p> <p>6.8 Carbamato de etilo</p> <p>6.9 Etanol suatnaicas en el café</p> <p>6.10 Diacetilo,</p> <p>6.11 Flavonoides</p> <p>6.12 Compuestos producidos por altas temperaturas</p> <p>6.13 Racemización de aminoácidos y formación de isopeptidos</p> <p>6.14 Sacarosa</p> <p>6.15 Nitrosaminas,</p>

8. Planificación secuencial del curso.- Docente

	Semana: 1 a la 4				
No. RDA	Temas	Subtemas	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Productos/ fecha de entrega
No 1	1. Fundamentos de toxicología	1.1 Factores implicados en la intoxicación 1.2 Relación dosis-respuesta 1.3 Índices toxicológicos 1.4 Dosis sin efecto adverso 1.5 Factores de seguridad 1.6 Ingesta a dosis diaria admisible 1.7 Límite máximo residual	(1)Presentación del sílabo. (1)Clases magistrales (1)Estudio de un caso real	(2)Responde preguntas generadas por el docente Resume conceptos básico	Entrega de portafolio de preguntas / día siguiente al terminar el punto 1.7
	2. Agentes tóxico naturalmente presentes en los alimentos	2.1 Leguminosas 2.2 Cereales 2.3 Bebidas estimulantes 2.4 Péptidos y proteínas tóxicas 2.5 Aminoácidos tóxicos	(1)Clases magistrales (1)Estudio de un caso real	(2)Presentación: revisión bibliográfica	Elaboración de presentación de casos reales de toxicidad / al finalizar 2.5 Examen progreso I
	Semana: 9 a 13				
	2. Agentes tóxico naturalmente presentes en los alimentos	2.1 Gosipol 2.2 Capsaicina 2.3 Toxinas en mariscos y peces 2.4 Antivitaminas 2.5 Toxinas en la miel de abeja	(1)Clases magistrales (1)Estudio de un caso real	(2)Responde preguntas generadas por el docente Resume conceptos básico	Elaboración de presentación: revisión bibliográfica del punto 2.1 al 2.5
No. 2	3. Biotransformación	2.1 Absorción y biotransformación	(1)Clases magistrales: resumen bioquímica		
	4. Aditivos	4.1 Conservantes 4.2 Colorantes 4.3 Potenciadores de sabor 4.4 Antioxidantes	(1)Clases magistrales (1) Manejo de normas	(2)Obtención de normas vigentes en el Ecuador relacionados con aditivos	Entrega de tema de proyecto final con objetivos y revisión del alcance / al terminar 5.6

		4.5 Saborizantes y aromatizantes (flavor) 4.6 Edulcorantes 4.7 Nitratos y nitritos 4.8 Cloruro de sodio 4.9 Sulfitos 4.10 Ácidos Orgánicos 4.11 Gomas 4.12 Emulsionantes polisorbatos 4.13 Antiaglomerantes 4.14 Sustitutos de grasa			
	5. Contaminantes	5.4 Plaguicidas 5.5 Metales pesados 5.6 Energía ionizantes e irradiación en alimentos	(1) Clases magistrales (1) Manejo de normas	(2) Obtención de normas vigentes en el Ecuador relacionados con aditivos	Examen progreso 2
	Semana: 14 a 16				
	6. Agentes tóxicos generados durante el procesamiento	6.1 Uretano 6.2 Hidrazinas 6.3 Isotiocianato de alilo 6.4 Alcaloides de la pirrolizidina 6.5 Alquil bencenos 6.6 Taninos 6.7 Psoralenos 6.8 Carbamato de etilo 6.9 Etanol suatnaicas en el café 6.10 Diacetilo, 6.11 Flavonoides 6.12 Compuestos producidos por altas temperaturas 6.13 Racemización de aminoácidos y formación de isopeptidos 6.14 Sacarosa Nitrosaminas,	(1) Clases magistrales	(2) Revisión bibliográfica de compuestos producidos (2) Presentación de trabajo final	Trabajo escrito de la revisión bibliográfico de los compuesto tóxicos producidos / luego de la revisión en clase y acuerdo de fecha Presentación de trabajo final / semana 15 a 16 Examen final

9. Normas y procedimientos para el aula

Todas las directrices que están estipuladas en el reglamento del estudiante de la UDLA serán aplicadas dentro del desarrollo del presente curso, conjuntamente con las siguientes reglas que se manifiestan a continuación:

- El estudiante podrá ingresar hasta 10 minutos tarde con respecto a la hora estipulada por Secretaría Académica, pasado este tiempo el estudiante ya no podrá ingresar a la clase y contará como falta al tomar lista.
- El estudiante puede utilizar su computador o Tablet en caso que haga las anotaciones de la clase en ellas. En caso que se encuentre que el estudiante está utilizando estos equipos para conversar con otras personas o ver información que no tenga que ver con el curso, el equipo será quitado y entregado al finalizar de la clase.
- Queda prohibido el uso de teléfonos celulares dentro del aula, ya sea para conversar con otra persona vía chat o verbalmente. El celular tendrá que estar en silencio y en caso que necesite contestar una llamada el estudiante puede salir del curso silenciosamente y sin pedir permiso.
- El estudiante puede salir al baño en silencio y sin pedir permiso
- En las evaluaciones queda prohibido usar el celular. El celular deberá estar dentro de las maletas que será colocados adelante del aula.
- En caso que se requiera en clase revisar una información el profesor permitirá el uso de tablets, laptops celulares, entre otros.
- La ingestión de alimentos, refrescos y gaseosas quedan prohibidos dentro del aula donde se desarrolla la sesión de clase.
- Los deberes, trabajos y exposiciones serán presentados en la fecha que indica el profesor sin ninguna prórroga.
- Los controles y evaluaciones son individuales y el estudiante está obligado a respetar el código académico. En caso que el profesor encuentre al estudiante con recuerdos memorias, o que busca o entrega ayuda a otros estudiantes, los estudiantes involucrados serán retirados las evaluaciones colocadas 1.1 en esa evaluación y esa evaluación no podrá ser recuperada con la evaluación de control.
- El sílabo es una guía tanto para el profesor y el estudiante y en caso que se vea que es necesario realizar una modificación leve en su contenido, o fecha de revisión de materia, el profesor puede realizar los cambios pertinentes y se comunicará a los estudiantes.
- Si existe algún evento de fuerza mayor que impida realizar alguna de las MdE (metodologías de evaluación) planteadas por parte del profesor, es potestad del mismo cambiarla por otra que considere conveniente.

10. Referencias bibliográficas.

10.1 Principales

Sílabo 2016 – 1

- Valle Vega, P. y Lucas Florentino B. (2000). Toxicología de Alimentos. Instituto Nacional de la Salud Pública
- Stadler, Richard (2000). Process – Induced Food Toxicants. Wiley

10.2 Complementarias

- Reyes, F. G.R. y Almeida W.F. (1992). Toxicología Prospectiva y Seguridad Química. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud
- DeVries J. (1997). Food Safety and Toxicity. CRC.