



# Curso Académico 2022-23

## EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

**Nombre de asignatura (Código GeA):** EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS (607256)  
**Créditos:** 3  
**Créditos presenciales:** 1,50  
**Créditos no presenciales:** 1,50  
**Semestre:** 2

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** MASTER EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA APLICADA  
**Plan:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA APLICADA  
**Curso:** 1 **Ciclo:** 2  
**Carácter:** OBLIGATORIA  
**Duración/es:** Segundo cuatrimestre (actas en Jun. y Sep.)  
**Idioma/s en que se imparte:** Español  
**Módulo/Materia:** /

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
<a href="#">PINO SANS, JAVIER DEL</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	jpino@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
<a href="#">MARTINEZ CABALLERO, MARIA ARANZAZU</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	arantxam@ucm.es	
<a href="#">MOYANO-CIRES IVANOFF, PAULA VIVIANA</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	pmoyanocires@ucm.es	
<a href="#">LOBO ALONSO, MARGARITA</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	mlobo@ucm.es	
<a href="#">ARES LOMBAN, IRMA</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	iareslom@ucm.es	
<a href="#">PINO SANS, JAVIER DEL</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	jpino@ucm.es	
<a href="#">MARTINEZ CABALLERO, MARTA</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	mmartine@ucm.es	
<a href="#">RAMOS ALONSO, EVA</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	evaram02@ucm.es	
<a href="#">SANCHEZ-FORTUN RODRIGUEZ, SEBASTIAN</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	fortun@ucm.es	
<a href="#">ROMERO MARTINEZ, MANUEL ALEJANDRO</a>	Farmacología y Toxicología	Facultad de Veterinaria	manarome@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### BREVE DESCRIPTOR:

La asignatura de "Evaluación del riesgo y seguridad de sustancias presentes en los alimentos" aporta al alumno conocimiento de los principios y procedimientos utilizados de los datos de toxicidad incluyendo guías de toxicidad estándar necesarios para la identificación de la peligrosidad y caracterización del riesgo de contaminantes, compuestos químicos y biológicos y sustancias naturales presentes en los alimentos, así como también de los complementos alimenticios. También se aporta conocimiento de la Toxicología Reguladora, y de los Organismos y Agencias relacionadas con la seguridad de los alimentos. Competencia del todo importante para el Master en Nutrición Humana y Dietética Aplicada

##### REQUISITOS:

Los alumnos deben haber cursado Licenciatura/Grado en Nutrición, Farmacia, Medicina, Veterinaria, Ciencia y Tecnología de los Alimentos

##### OBJETIVOS:

- La evaluación de la seguridad de cualquier sustancia presente en los alimentos implica ensayos de toxicidad, por ello un objetivo principal es dar un conocimiento de los ensayos existentes para la evaluación del riesgo. Los objetivos de los ensayos son determinar el tipo o clase de efectos tóxicos, la potencia en la producción de los efectos, y la disposición de la sustancia. El objetivo específico es establecer el nivel sin efecto adverso observable (NOAEL) e identificar la dosis por debajo del umbral para cualquier efecto adverso, así como conocer los estándares para contaminantes y aditivos en los alimentos, la ingesta diaria



# Curso Académico 2022-23

## EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

### Ficha Docente

aceptable (IDA) o la ingesta diaria tolerable (TDI) y otros valores guías basados en la salud. - Ofrecer las nuevas innovaciones en las tecnologías aplicadas a los ensayos de toxicidad que proporcionan conocimientos para detectar alteraciones genotóxicas y metabólicas en las células y tejidos para detectar la presencia de bajos niveles de compuestos. - Presentar los biomarcadores de uso epidemiológico para definir los estudios de biomonitorización. - Ofrecer las herramientas para el análisis del riesgo: identificación de la peligrosidad, evaluación de la dosis-respuesta, evaluación de la peligrosidad o evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. - Ofrecer los instrumentos para el manejo del riesgo: control de la exposición de niveles apropiados y monitorización de aquellos niveles que aseguren que existe una reducción satisfactoria del riesgo (procedimientos puestos a punto por las Administraciones públicas, Agencias Europeas e Internacionales, y Centros de Investigación). - Analizar la predicción de las consecuencias toxicológicas de sustancias presentes en los alimentos para el hombre. - Conocer los riesgos sanitarios derivados de la exposición a productos químicos presentes en los alimentos, residuos de contaminantes químicos, biológicos y biotecnológicos, de medicamentos, biocidas, de productos sanitarios, zoonosológicos y fitosanitarios en los alimentos de origen animal y vegetal, así como la prevención de los riesgos asociados con los mismos. - Conocer la reglamentación relativa a los residuos de medicamentos y sustancias de uso sanitario, zootécnico, zoonosológico y fitosanitario y sus repercusiones para la salud así como conocer los aspectos técnicos de las actuaciones para conocer los efectos básicos para el desarrollo de un sistema de gestión integral. - Presentar el riesgo de alimentos derivados de organismos modificados genéticamente tras su liberación, y distribución. - Capacitar a los alumnos en la realización de informes de experto y/o periciales relacionados con la evaluación del riesgo.

#### COMPETENCIAS:

##### Generales:

- CB1.- Capacidad de comprender lo que es la ciencia y la investigación científica, en el marco de la Nutrición Clínica Aplicada
- CB2.- Ser capaz de realizar una revisión crítica bibliográfica y un meta-análisis
- CB3.- Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico
- CB6.- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con la alimentación, la nutrición y la dietética
- CB8.- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB9.- Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

- CG3.- Ser capaz de gestionar los recursos físicos, financieros y humanos, disponible para mejorar la dieta en todos sus ámbitos
- CG5.- Ser capaz de realizar la comunicación de manera efectiva, con los pacientes, la comunidad, los profesionales de la salud o la industria y los medios de comunicación, sabiendo utilizar las tecnologías de la información y la comunicación especialmente las relacionadas con el estado de salud, la nutrición deportiva y sus hábitos de vida

##### Transversales:

- CT1.- La capacidad de análisis y síntesis
- CT2.- La capacidad de organización y planificación
- CT3.- La utilización correcta y específica de la terminología científica
- CT4.- La capacidad de gestión adecuada de la información
- CT5.- La empatía y mejora de la capacidad de trabajo en equipo
- CT6.- La capacidad de tomar decisiones
- CT7.- La aplicación del pensamiento científico avanzado a la resolución de problemas
- CT8.- La mejora en el autoaprendizaje
- CT9.- La iniciativa
- CT10.- La motivación clara por la mejora de la calidad y el quehacer profesional

##### Específicas:

- CE 2.- Comprender los mecanismos moleculares de la inflamación y el balance oxidativo a través de la elección dietética y los conocimientos fundamentales metodológicos para la determinación del potencial de nocividad de los contaminantes y otras sustancias presentes en los alimentos para la salud humana.
- CE 4.- Ser capaz de establecer un plan de detección e intervención en las distintas etapas de la vida en función del contexto de trabajo.
- CE 5.- Ser capaz de comprender la importancia de la nutrición y la dieta en la interacción metabólica que desequilibra el ciclo celular e induce la enfermedad.
- CE 6.- Entender que la dieta, como riesgo atribuible, modifica el riesgo individual y colectivo de padecer enfermedades crónicas.
- CE 7.- Conocer y comprender los conceptos fundamentales de prevención primaria y secundaria y el papel de la dieta como factor preventivo, terapéutico y rehabilitador.

##### Otras:

- CE-T1.- Adquirir los conocimientos fundamentales metodológicos para la determinación del potencial de nocividad de los contaminantes y otras sustancias presentes en los alimentos para la salud humana teniendo en cuenta:
  - (a) las condiciones de uso normal y razonablemente previsible del alimento, de manera que éste no presente un riesgo que sea inaceptable o que sea incompatible con el nivel elevado de protección de la salud de la persona que los consume;
  - (b) no sólo el posible efecto inmediato o a corto plazo de ese 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; y
  - (c) de las sensibilizaciones particulares de una categoría o grupo específico de consumidores, cuando el alimento esté destinado



# Curso Académico 2022-23

## EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

### Ficha Docente

a ella (niños, mujeres gestantes, ancianos).

CE-T2.- Familiarizarse con las metodologías y aplicaciones de los programas de análisis del riesgo y uso de datos epidemiológicos humanos y de datos en animales para la extrapolación al hombre.

CE-T3.- Manejar y elaborar correctamente informes de experto y/o periciales relacionados con la evaluación del riesgo.

CE-T3.- Conocer y prevenir los riesgos asociados a sustancias presentes en los alimentos, así como la legislación relativa a los mismos.

CE-T4.- Adquirir conocimientos 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.

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Tema 1.- Análisis del riesgo. Concepto de riesgo. Principios y métodos. Componentes en el análisis del riesgo. Identificación y caracterización de los peligros: Estudios toxicológicos y datos en humanos. Evaluación de la dosis-respuesta y derivación de valores-guía de salud.

Tema 2.- Factores toxicológicos que afectan al riesgo y la seguridad de sustancias en alimentos. Comunicación de la evaluación del riesgo y percepción pública del riesgo.

Tema 3.- Evaluación del riesgo de agentes químicos en el alimento. Valores-guía basados en la salud. Factores de seguridad/Incertidumbre y de ajuste químico-específico. NOEL/NOAEL, LOEL/LOAEL, nivel de exposición sin efecto. Dosis de referencia aguda. Margen de seguridad.

Tema 4.- Predicción del riesgo tóxico. Mecanismos de acción de tóxicos y su relevancia. Modelos *in silico* e *in vitro* en la evaluación del riesgo.

Tema 5.- Resistencias a antimicrobianos mediadas por los alimentos. Uso de antimicrobianos en animales, vegetales y en el hombre. Evaluación del riesgo.

Tema 6. Evaluación del riesgo de compuestos genotóxicos y cancerígenos. Modo de acción. Dosis de referencia, estimados potencia carcinogénica y margen de exposición.

Tema 7. Principios de evaluación del riesgo relacionados con grupos específicos de sustancias. Principio de umbral de preocupación toxicológica (TTC).

Tema 8.- Organismos y alimentos obtenidos por biotecnología. Evaluación de los riesgos ambientales y para el consumo humano. Comisión Nacional de Bioseguridad.

Tema 9.- Sustancias y preparados químicos peligrosos que pueden incorporarse a la cadena alimentaria. Biocidas y plaguicidas. Análisis del riesgo.

Tema 10.- Contaminantes químicos y biológicos presentes en los alimentos con riesgos para el consumidor. Tipos de contaminantes y Evaluación de su seguridad.

Tema 11.- Sustancias y cantidades máximas propuestas para su utilización en la fabricación de complementos alimenticios en base a la evaluación de su seguridad.

Tema 12.- Evaluación de la seguridad de complementos alimenticios.

Tema 13.- Análisis del riesgo. Caracterización de la exposición. Modelo de dieta española para la determinación de la exposición del consumidor a sustancias químicas presentes en los alimentos. Evaluación de la exposición dietaria de sustancias químicas en alimentos; consumidor medio y consumidores extremos. Caracterización del riesgo dentro de los niveles de exposición estimados. Subpoblaciones de riesgo.

Tema 14.- Crisis alimentarias mundiales relacionadas con la presencia de sustancias químicas y



# Curso Académico 2022-23

## EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

### Ficha Docente

biológicas en los alimentos. Evidencias epidemiológicas. Implantación del sistema de alerta rápida, gestión de crisis y situaciones de emergencia.

Tema 15. Datos epidemiológicos en humanos, y relación dosis-respuesta. Calidad de los datos, incertidumbres y limitaciones. Principios y consideraciones especiales para sustancias consumidas en pequeñas cantidades (saborizantes y coadyuvantes de procesado) y consumidas en grandes cantidades (nutrientes y sustancias relacionadas, nuevos alimentos).

Tema 16. Toxicología Reguladora. Organismos y/o Agencias nacionales, europeos e internacionales relacionados con la seguridad sanitaria de los alimentos. Programa conjuntos FAO/OMS. Comités Científicos dedicados a la evaluación. Evaluación del riesgo de agentes químicos y biológicos en los alimentos. Principio de precaución.

Tema 17.- Toxicovigilancia alimentaria. Organismos europeos y no europeos relacionados con el control y la calidad alimentaria. Funcionamiento y competencias de diferentes agencias e Instituciones. Plan nacional de Investigación de residuos (PNIR).

Tema 18.- Riesgo de Polutantes Ambientales Relacionados con la Alimentación (I). Caracterización Toxicológica vs. Caracterización Ecotoxicológica. Valoración del Riesgo en Humanos. Biovigilancia humana (HBM), marcadores y aplicaciones. Valores HBM. Estrategia SCALE. Plan de Acción Europeo HAP.

Tema 19.- Riesgo de Polutantes Ambientales Relacionados con la Alimentación (II). Estudios de HBM. Implementación de Biovigilancia Humana en La Unión Europea.

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

##### Clases teóricas:

20 clases teórico-prácticas

##### Clases prácticas:

##### Trabajos de campo:

15 trabajos tutorizados (2 alumnos/trabajo)

##### Prácticas clínicas:

##### Laboratorios:

##### Exposiciones:

15 exposiciones orales tutorizadas de los trabajos, 2 alumnos/trabajo, durante 1 hora incluyendo discusión y formulación de preguntas

##### Presentaciones:

15 presentaciones tutorizadas en papel de los trabajos, 2 alumnos/trabajo,

##### Otras actividades:

#### TOTAL:

20 clases teórico-prácticas

15 trabajos tutorizados (2 alumnos/trabajo)

15 exposiciones orales tutorizadas de los trabajos, 2 alumnos/trabajo, durante 1 hora incluyendo discusión y formulación de preguntas

15 presentaciones tutorizadas en papel de los trabajos, 2 alumnos/trabajo, con bibliografía incluida

#### EVALUACIÓN

Criterios de Evaluación de la asignatura: la asignatura se evaluará aplicando los siguientes criterios:

- Asistencia a las clases teóricas y a las presentaciones orales de los trabajos: máximo 3 puntos (30%)
- Calidad científica de la presentación oral del trabajo: máximo 3 puntos (30%)
- Calidad científica de la memoria escrita del trabajo: máximo 4 puntos (40%)

Para aprobar la asignatura será OBLIGATORIO la asistencia de al menos al 75% de las clases teórico-prácticas.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Revistas internacionales indexadas en el JCR, Categorías: Toxicology, and Food Safety, Legislación, opiniones de organismos internacionales, y agencias regulatorias  
Manejo de bases de datos



# Curso Académico 2022-23

## EVALUACIÓN DEL RIESGO Y SEGURIDAD DE SUSTANCIAS PRESENTES EN LOS ALIMENTOS

### Ficha Docente

#### Bibliografía básica.

- 1.- Food Safety Risk Analysis - A Guide for National Food Safety Authorities. (2009). Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), World Health Organization (WHO). ISBN 97892510156042
- 2.- Present Knowledge in Food Safety 1st Edition A Risk-Based Approach Through The Food Chain. (2022). Editors: Michael Knowles, Alan Boobis and Lucia Anelich. Academic Press. ISBN: 9780128194706
- 3.- Encyclopedia of Food Safety 1st Ed. (2013). Editors: Ram Lakhan Singh and Sukanta Mondal. Academic Press. ISBN: 9780123786128
- 4.-Toxicología Alimentaria. (2006). Editores: A. M<sup>a</sup> Cameán y M. Repetto. Ediciones Díaz de Santos, S.A. ISBN 8479787279.
- 5.- Food Safety and Human Health 1st Edition. (2019). Editors: Ram Lakhan Singh Sukanta Mondal. Academic Press. ISBN: 9780128163337.
- 6.- Cancer Risk Assessment: Chemical Carcinogenesis, Hazard Evaluation, and Risk Quantification. (2010). Editors: Ching-Hung Hsu and Todd Stedeford. Wiley. ISBN: 978-0-470-23822-6.
- 7- Toxicological Risk Assessment for Beginners. (2016). Editors: José A. Torres and Sol Bobst. Springer. ISBN: 3319349090

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE:**