

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	Toxicología Alimentaria	3º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
1. ANTONIO HERNANDEZ JEREZ 2. FERNANDO GIL HERNANDEZ 3. OLGA LOPEZ GUARNIDO			Dpto. Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría, Facultad de Medicina. Avda. de Madrid, 11. 18071- Granada. Tlf. 958-243546. Fax: 958-246107 Correo electrónico: • <a href="mailto:ajerez@ugr.es">ajerez@ugr.es</a> • <a href="mailto:fgil@ugr.es">fgil@ugr.es</a> • <a href="mailto:olga@ugr.es">olga@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Antonio Hernández: L y V de 10-13h Fernando Gil: L y V de 10-13h Olga López: L y V de 10-13h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Diplomatura en CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Haber cursado las asignaturas de Química, Bioquímica, Fisiología y <b>Química Analítica (o equivalente)</b>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación abiótica de alimentos. Peligros químicos (tóxicos y contaminantes alimentarios). Tipos y causas, origen y prevención.</li> </ul>					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### A. Competencias genéricas

- CT1. Capacidad de expresarse correctamente en lengua española en su ámbito disciplinar
- CT2. Resolución de problemas
- CT3. Trabajo en equipo
- CT4. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
- CT7. Capacidad de análisis y síntesis
- CT8. Razonamiento crítico
- CT12. Capacidad de gestión de la información

### B. Competencias específicas

- CE3. Conocer las técnicas y realizar análisis de alimentos que garanticen unas condiciones óptimas para el consumo humano.
- CE7. Analizar los peligros biológicos, físicos y químicos de la cadena alimentaria con la finalidad de proteger la salud pública.
- CE15. Informar, capacitar y asesorar legal, científica y técnicamente a la administración pública, a la industria alimentaria y a los consumidores para diseñar estrategias de intervención y formación en el ámbito de la ciencia y la tecnología de los alimentos.
- CE16. Poner en práctica los principios y metodologías que definen el perfil profesional del científico y tecnólogo de los alimentos, demostrando de forma integrada la adquisición de las destrezas y competencias que contempla el grado.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento de los fundamentos y principios básicos de la Toxicología.
- Capacidad de reconocer las principales enfermedades de transmisión alimentaria de acuerdo a la identificación y caracterización de los peligros alimentarios químicos (contaminación abiótica)
- Capacidad de relacionar los conocimientos adquiridos sobre los peligros alimentarios al desarrollo del análisis de riesgos alimentarios y la gestión de la seguridad alimentaria
- Capacidad de realizar análisis de los alimentos y/o evaluar la toxicidad, interpretar los resultados y emitir dictámenes en relación a la calidad higiénica y sanitaria de los alimentos analizados

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

### I. TOXICOLOGIA BASICA O FUNDAMENTAL

**Tema 1. ORIGENES Y ALCANCE DE LA TOXICOLOGIA:** Concepto de Toxicología, intoxicación y tóxico. Hitos históricos (1h)

**Tema 2. INTRODUCCION A LA TOXICOLOGÍA :** Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones. Subdivisiones de la Toxicología. Toxicología alimentaria: marco y concepto (1h).



**Tema 3. EL FENOMENO TOXICO:** Concepto de toxicidad. Fases del fenómeno tóxico. Factores que modifican la toxicidad. Relación estructura química-toxicidad. Relaciones dosis-respuesta (1 h).

**Tema 4. TOXICOCINETICA (I):** Generalidades: Interés toxicológico de la toxicocinética. Principales vías de absorción. Absorción por vía digestiva: Aspectos toxicológicos. (1 h).

**Tema 5. TOXICOCINETICA (II):** Distribución y eliminación de los tóxicos. Interés toxicológico de la distribución y eliminación de tóxicos (1h)

**Tema 6. TOXICOCINETICA (III):** El metabolismo como principal determinante de la toxicidad. Tipos de reacciones metabólicas. Factores que afectan la biotransformación de los tóxicos. Relaciones metabolismo-toxicidad (1 h).

**Tema 7. MECANISMO DE ACCION DE LOS TOXICOS (I):** Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. (1 h)

**Tema 8. MECANISMO DE ACCION DE LOS TOXICOS (II):** Principales mecanismos de toxicidad (1 h)

## II. EVALUACION DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO

**Tema 9. INTRODUCCION A LA EVALUACION DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO.** Concepto de evaluación de la toxicidad y evaluación del riesgo. Principios fundamentales de los ensayos de toxicidad. Variables generales en la evaluación toxicológica. Reglamentaciones sobre evaluación de la toxicidad Y Organismos internacionales implicados. Clasificación de los ensayos de toxicidad (1 h)

**Tema 10. ENSAYOS DE TOXICIDAD.** Información que proporcionan, métodos y limitaciones. (1 h)

**Tema 11. CRITERIOS DE TOXICIDAD (I).** Parámetros de toxicidad obtenidos en la evaluación toxicológica. Índices de toxicidad aguda, subcrónica y crónica. Cálculos. (1 h).

**Tema 12. CRITERIOS DE TOXICIDAD (II).** Extrapolación a humanos: Límites tolerables de exposición y Concentraciones máximas permisibles. Cálculos y aplicación práctica (1 h).

## III. TOXICOLOGIA DESCRIPTIVA

**Tema 13. SUSTANCIAS NATURALES TOXICAS EN LOS ALIMENTOS (I).** Principales tóxicos naturales que pueden estar presentes en los alimentos. Significación toxicológica. Agentes antinutritivos. Sustancias con actividad polivalente. Sustancias que aumentan el catabolismo. (1 h)

**Tema 14. SUSTANCIAS NATURALES TOXICAS EN LOS ALIMENTOS (II):** Tóxicos de los alimentos: Alcaloides. Glucósidos. Xantinas. (1 h)

**Tema 15. SUSTANCIAS NATURALES TOXICAS EN LOS ALIMENTOS (III).** Xenoestrógenos. Cancerígenos. Favismo. Latirismo. Lectinas. (1 h)

**Tema 16. INGREDIENTES TECNOLÓGICOS:** Aditivos y aromas. Problemática toxicológica y seguridad alimentaria. (1 h).

**Tema 17. CONTAMINACIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS.** Definición. Origen de la contaminación. Principales contaminantes químicos en los alimentos. Problemas toxicológicos derivados de la contaminación química. (1 h)



**Tema 18. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (I): Nitratos y nitritos.** Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos. (1 h)

**Tema 19. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (II): Micotoxinas: Aflatoxinas.** Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos. (1 h)

**Tema 20. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (III): Micotoxinas: Toxinas de fusarium, Ocratoxina, Patulina.** Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos. (1 h).

**Tema 21. TOXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (I):** Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos. (1 h)

**Tema 22. TOXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (II):** Aminas heterocíclicas. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos. (1 h)

**Tema 23. TOXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (III):** Acrilamida. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos. (1 h)

**Tema 24. OTROS TÓXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (IV):** Contaminación alimentaria y efectos tóxicos. (1 h)

**Tema 25. CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES.** Dioxinas. Furanos. PCBs. Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos. (1 h)

**Tema 26. MATERIALES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS:** Madera, vidrio, cerámicas, material polimérico y elastómeros, envases metálicos. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos (1 h)

**Tema 27. TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS (I).** Los residuos de plaguicidas en los alimentos. Clasificación. Insecticidas organoclorados. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos (1 h)

**Tema 28. TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS (II).** Insecticidas organofosforados y carbámicos. Piretrinas. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos (1 h)

**Tema 29. TOXICIDAD DE LOS METALES (I):** Causas de la contaminación alimentaria por metales. Plomo. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. (1 h)

**Tema 30. TOXICIDAD DE LOS METALES (II):** Cadmio y mercurio. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos (1 h)

**Tema 31. TOXICIDAD DE LOS METALES (III):** Arsénico, estaño y aluminio. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos (1 h)

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

1. LOS RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS EN TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Principales bases de datos de interés en Toxicología alimentaria. Realización de supuestos prácticos. (2 h)

2. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO. Aspectos metodológicos y normativos. Situación actual en

la unión europea. Metodología de evaluación del riesgo. Resolución de supuestos prácticos (2 h)

Prácticas de Laboratorio

**1. SISTEMATICAS ANALITICAS EN TOXICOLOGIA ALIMENTARIA.**

Tipos de muestras y su preparación en el análisis de las sustancias tóxicas en los alimentos. Extracción de tóxicos en muestras de alimentos (4 h).

**2. ANALISIS DE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS (I):**

Determinación colorimétrica de nitratos en productos cárnicos. Preparación de la muestra, extracción, análisis, cálculos. Interpretación de resultados (4 h).

**3. ANALISIS DE CONTAMINANTES DE LOS ALIMENTOS (II).**

Análisis de clenbuterol en una muestra de carne de vacuno (hígado) por Cromatografía en capa fina (CCF). Preparación de la muestra, extracción, análisis, cálculos. Interpretación de resultados (4 h).

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Ana Cameán y Manuel Repetto (eds). Díaz de Santos. Madrid. 2006.  
TRATADO DE NUTRICIÓN. Angel Gil y M.D. Ruiz López (eds.) Tomo II. Cap. 21. Acción Médica. Madrid. 2005.  
CASARETT & DOULL'S TOXICOLOGY. 5ª ed. C.D.Klaassen. McGraw Hill. New York. 1996.  
CASARETT Y DOULL: FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA. C.D.Klaassen y J.B. Watkins. McGraw Hill-Interamericana. Madrid. 2003.  
MEDICINA LEGAL Y TOXICOLOGÍA. 6ª ed. E. Villanueva (ed). Editorial Masson, S.A. Barcelona, 2004.  
PRINCIPLES AND METHODS IN TOXICOLOGY. □ 5ª edición. A.W. Hayes. CRC Press, NewYork, 2008  
VAN LEEUWEN CJ, VERMEIRE TG (edit.). Risk assessment of chemicals: An introduction. 2ª ed. Springer. Dordrecht, 2007.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

TOXICOLOGÍA AVANZADA. Repetto M. Díaz de Santos, Madrid, 1995  
MANUAL DE EVALUACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS. Kolluru R, Bartell S, Pitblado R y Stricoff S. McGraw Hill, México. 1998  
TOXICOLOGÍA Y SEGURIDAD DE LOS ALIMENTOS. R. Derache. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990.  
TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. 2ª ed. E. Lindner. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.1995.  
INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS. T. Shibamoto y L.F. Bjeldanes. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, 1996.

**ENLACES RECOMENDADOS**

Toxicología básica.  
<http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto>



Prácticas de Toxicología:  
<http://www.ugr.es/~fgil/proyecto/index.php>

Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. OM 30/06/1998. Anexo B.  
[http://www.consumo-inc.es/Seguridad/normativa/363\\_95/home.htm](http://www.consumo-inc.es/Seguridad/normativa/363_95/home.htm)

Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN)  
<http://www.aesan.msc.es/AESAN>

Codex alimentarius (FAO/OMS)  
<http://www.codexalimentarius.net>

Autoridad Europea de Seguridad alimentaria (EFSA)  
<http://www.efsa.europa.eu>

OCDE ([www.oecd.org/document](http://www.oecd.org/document))

European Chemicals Bureau (<http://ecb.jrc.it/testing-methods>)

Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. OM 30/06/1998. Anexo B.  
[http://www.consumo-inc.es/Seguridad/normativa/363\\_95/home.htm](http://www.consumo-inc.es/Seguridad/normativa/363_95/home.htm)

Comité mixto FAO/OMS de aditivos alimentarios (JECFA). [http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa\\_index\\_es.asp](http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_index_es.asp)

## METODOLOGÍA DOCENTE

**SIN DOCENCIA**

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.	Etc.
Semana 1											



Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
Semana 6											
Semana 7											
Semana 8											
Semana 9											
Semana 10											
Semana 11											
Semana 12											
Semana 13											
Semana 14											
Semana 15											
Total horas											
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)											
<b>LA EVALUACIÓN SE HARÁ MEDIANTE EXAMEN FINAL DE LOS CONTENIDOS DE TEORÍA Y PRÁCTICAS QUE FIGURAN EN EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>											
INFORMACIÓN ADICIONAL:											



