

Fecha de aprobación: 26/06/2025

Guía docente de la asignatura

Toxicología Alimentaria (2111139)

Grado	Doble Grado en Nutrición Humana y Dietética y en Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Rama	Ciencias				
Módulo	Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de la Calidad	Materia	Toxicología				
Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: <https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido0>

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Contaminación abiótica: tóxicos y contaminantes alimentarios.
- Causas de toxicidad: origen y prevención.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG06 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios
- CG11 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos
- CG24 - Interpretar los informes y expedientes administrativos en relación a un producto alimentario e ingredientes
- CG27 - Intervenir en la calidad y seguridad alimentaria de los productos, instalaciones y procesos
- CG29 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE15 - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos
- CE22 - Asesorar científica y técnicamente sobre los productos alimenticios y el desarrollo de los mismos. Evaluar el cumplimiento de dicho asesoramiento
- CE24 - Colaborar en la protección del consumidor en el marco de la seguridad alimentaria

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocimiento de los fundamentos y principios básicos de la Toxicología.
- Entender cuáles son los procesos y mecanismos que afectan al deterioro de los alimentos (contaminación química) y cómo se pueden prevenir.
- Saber cuál es la legislación vigente relacionada con la seguridad alimentaria en cuanto se refiere a contaminación química de los alimentos.
- Conocimiento básico de la metodología para la evaluación de la toxicidad y el riesgo.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

I. TOXICOLOGÍA BÁSICA O FUNDAMENTAL

TEMA 1. ORIGENES Y ALCANCE DE LA TOXICOLOGIA: Concepto de Toxicología, intoxicación y tóxico. Hitos históricos.

TEMA 2. INTRODUCCION A LA TOXICOLOGÍA: Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones. Subdivisiones de la Toxicología. Toxicología alimentaria: marco y concepto.

TEMA 3. EL FENOMENO TOXICO: Concepto de toxicidad. Fases del fenómeno tóxico. Factores que modifican la toxicidad. Relación estructura química-toxicidad. Relaciones dosis-respuesta.

TEMA 4. TOXICOCINETICA (I): Generalidades: Interés toxicológico de la toxicocinética.

Principales vías de absorción. Absorción por vía digestiva: Aspectos toxicológicos.

TEMA 5. TOXICOCINETICA (II): Distribución y eliminación de los tóxicos. Interés toxicológico de la distribución y eliminación de tóxicos.

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.

TEMA 7. MECANISMO DE ACCION DE LOS TOXICOS (I): Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación.

TEMA 8. MECANISMO DE ACCION DE LOS TOXICOS (II): Principales mecanismos de toxicidad.

II. EVALUACION DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO

TEMA 9. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN 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.

TEMA 10. ENSAYOS DE TOXICIDAD. Información que proporcionan, métodos y limitaciones.



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

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

TEMA 13. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DEL RIESGO. Aspectos metodológicos y normativos. Situación actual en la unión europea. Metodología de evaluación del riesgo.

III. TOXICOLOGÍA DESCRIPTIVA

TEMA 14. SUSTANCIAS NATURALES TOXICAS EN LOS ALIMENTOS (I). Principales tóxicos naturales que pueden estar presentes en los alimentos. Significación toxicológica. Agentes anti-nutritivos. Sustancias con actividad polivalente.

TEMA 15. SUSTANCIAS NATURALES TOXICAS EN LOS ALIMENTOS (II): Alcaloides. Glucósidos. Xantinas.

TEMA 16. SUSTANCIAS NATURALES TÓXICAS EN LOS ALIMENTOS (III). Xenoestrógenos. Cancerígenos. Favismo. Latirismo. Lectinas.

TEMA 17. SUSTANCIAS NATURALES TÓXICAS EN LOS ALIMENTOS (IV): Biotoxinas de origen animal.

TEMA 18. INGREDIENTES TECNOLÓGICOS (I): Aditivos. Problemática toxicológica y seguridad alimentaria.

TEMA 19. INGREDIENTES TECNOLÓGICOS (II): Aditivos. Problemática toxicológica y seguridad alimentaria.

TEMA 20. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (I): Nitratos y nitritos. Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos.

TEMA 21. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (II): Micotoxinas: Aflatoxinas. Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos.

TEMA 22. CONTAMINANTES AGRÍCOLAS (III): Micotoxinas: Toxinas de fusarium, Ocratoxina, Patulina. Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos.

TEMA 23. TÓXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (I): Hidrocarburos aromáticos policíclicos. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos.

TEMA 24. TÓXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (II): Aminas heterocíclicas. Compuestos derivados de la oxidación de grasas y aceites. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos.

TEMA 25. TÓXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (III). Compuestos derivados de la reacción de Maillard. Acrilamida. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos.

TEMA 26. OTROS TÓXICOS PRODUCIDOS DURANTE EL PROCESADO DE LOS ALIMENTOS (IV): Furano, 3-MCPD. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos.

TEMA 27. CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES. Dioxinas. Furanos. PCBs. Origen de la contaminación. Problemas toxicológicos.

TEMA 28. MATERIALES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS: Madera, vidrio, cerámicas, material polimérico y elastómeros, envases metálicos. Contaminación alimentaria y efectos tóxicos.

TEMA 29. TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS (I). Los residuos de plaguicidas en los alimentos. Clasificación. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos

TEMA 30. TOXICIDAD DE LOS RESIDUOS DE PLAGUICIDAS (II). Los residuos de plaguicidas en los alimentos. Clasificación. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos

TEMA 31. TOXICIDAD DE LOS METALES (I): Causas de la contaminación alimentaria por metales. Plomo. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos.

TEMA 32. TOXICIDAD DE LOS METALES (II): Cadmio y mercurio. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos.

TEMA 33. TOXICIDAD DE LOS METALES (III): Arsénico, estaño y aluminio. Contaminación alimentaria. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos.

TEMA 34. RESIDUOS DE MEDICAMENTOS EN ALIMENTOS (I). Concepto de residuos. Origen de los residuos de medicamentos en alimentos. Tipos de medicamentos utilizados. Problemática planteada por los residuos. Tiempo de suspensión o retirada.



TEMA 35. RESIDUOS DE MEDICAMENTOS EN ALIMENTOS (II). Significado toxicológico de los residuos de medicamentos en alimentos. Efectos a corto y largo plazo.

PRÁCTICO

PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. SEMINARIO 1: LOS RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS EN TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Principales bases de datos de interés en Toxicología alimentaria. Realización de supuestos prácticos.

PRÁCTICA 2. SEMINARIO 2 SISTEMÁTICAS ANALÍTICAS EN TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. Tipos de muestras y su preparación en el análisis de las sustancias tóxicas en los alimentos. Fases del análisis toxicológico. Extracción de tóxicos en muestras de alimentos. Técnicas analíticas.

PRÁCTICA 3. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO. Resolución de supuestos prácticos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Cameán, A. M., & Repetto, M. (Eds.). (2006). Toxicología alimentaria. Díaz de Santos.

Gil, Á., Artacho, R., & Ruiz-López, M. D. (Eds.). (2017). Tratado de nutrición (3.ª ed., tomo III, cap. 28). Editorial Médica Panamericana.

Gisbert Calabuig, J. A. (2024). Medicina legal y toxicología (8.ª ed.). Elsevier.

Hayes, A. W. (2008). Principios y métodos en toxicología (5.ª ed.). CRC Press.

Klaassen, C. D., & Watkins, J. B. (2003). Casarett y Doull: Fundamentos de toxicología. McGraw-Hill Interamericana.

Klaassen, C. D. (Ed.). (2019). Toxicología de Casarett y Doull: La ciencia básica de los venenos (9.ª ed.). McGraw-Hill.

Pla, A., Hernández, A. F., & Gil, F. (2019). Manual de toxicología (2.ª ed.). Editorial Técnica Avicam.

Van Leeuwen, C. J., & Vermeire, T. G. (Eds.). (2007). Evaluación del riesgo de los productos químicos: Una introducción (2.ª ed.). Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Derache, R. (1990). Toxicología y seguridad de los alimentos. Ediciones Omega.

Kolluru, R., Bartell, S. M., Pitblado, R. M., & Stricoff, R. S. (1998). Manual de evaluación y administración de riesgos. McGraw-Hill.

Lindner, E. (1995). Toxicología de los alimentos (2.ª ed.). Editorial Acribia.

Repetto, M. (1995). Toxicología avanzada. Díaz de Santos.

Shibamoto, T., & Bjeldanes, L. F. (1996). Introducción a la toxicología de los alimentos. Editorial Acribia.

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.

<https://www.boe.es/boe/dias/1998/07/06/pdfs/A22374-22487.pdf>



Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAN): https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm
 Codex alimentarius (FAO/OMS): <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>
 Autoridad Europea de Seguridad alimentaria (EFSA): <http://www.efsa.europa.eu>
 OCDE: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-guidelines-for-the-testing-of-chemicals-section-4_20745788.html
 European Chemicals Agency: <https://echa.europa.eu/es/support/oecd-eu-test-guidelines>
 Comité mixto FAO/OMS de aditivos alimentarios (JECFA): http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_index_es.asp
 Fundación Vasca de Seguridad Alimentaria (ELIKA): <https://www.elika.eus/es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Seminarios y sesiones de discusión y debate.
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos de teoría y problemas y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas. Los exámenes escritos serán de tipo test y/o preguntas cortas.

EVALUACIÓN CONTINUA: Se valorarán todas las actividades realizadas (teoría, prácticas, seminarios, trabajos) así como la asistencia y participación.

Evaluación de los conocimientos teóricos. Se realizará un examen final que computará el 70% de la calificación final. El examen teórico puede constar de preguntas tipo test, cortas y/o preguntas de desarrollo sobre el contenido del temario teórico y lo tratado en seminarios o trabajos autónomos.

Evaluación de trabajos autónomos (SE3). Suponen un 10% de la nota final.

Evaluación de los conocimientos prácticos. En las prácticas se requiere una asistencia mínima del 80% para obtener la máxima puntuación en el apartado de evaluación SE2. Las prácticas suponen un 15% de la calificación final obtenida.

Se valorará la **asistencia regular a las clases teóricas**, siendo necesaria una asistencia mínima del 70% para obtener la puntuación en el apartado de evaluación SE4.

La calificación final de la asignatura se obtendrá según: $\text{nota de teoría} \times 0,7 + \text{nota de prácticas} \times 0,15 + \text{nota de los trabajos} \times 0,1 + \text{asistencias} \times 0,05$.

Esta fórmula se aplicará exclusivamente en los casos en que se haya obtenido en el examen teórico una puntuación mínima de 4,5 sobre 10.

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CG6, CG11, CG24, CG27, CG29, CE15, CE22, CE24	SE1: Exámenes de teoría	70%
CG11, CG24, CG29, CE15, CE24	SE2: Exámenes de prácticas	15%
CG6, CG11, CG24, CG27, CG29, CE15, CE22, CE24	SE3: Elaboración y/o exposición de trabajos	10%



SE4: Asistencias

5%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. **La valoración, con posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se hará mediante un examen escrito (tipo test y/o preguntas cortas) del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.**

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La valoración, con posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se hará mediante un examen escrito (tipo test y/o preguntas cortas) del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente. El periodo de solicitud de la evaluación única final al Director del Departamento es las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

1. Evaluación por incidencias

Herramienta : Presencial

Descripción: Prueba oral individualizada (incluirá preguntas de teoría, prácticas y trabajos)

Criterios de evaluación: Valoración del conocimiento del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso, para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.

Porcentaje sobre calificación final: 100%

2. Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

3. Inclusión y Diversidad de la UGR

En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.

4. Grabación de imagen y/o audio.

Salvo autorización expresa por parte del profesor, no está permitida la grabación, total o parcial,





tanto de sonido como de imagen, de las clases, seminarios o prácticas de la asignatura, con arreglo a las previsiones de la Ley de Propiedad Intelectual, de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y de la Ley Orgánica de Protección Civil del Derecho al Honor, a la Intimidad Personal y Familiar y a la Propia Imagen. En función, en su caso, del uso posterior que se le diera, la grabación no consentida puede dar origen a responsabilidades civiles, disciplinarias, administrativas y, eventualmente, penales.
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

