



## 1. Identificación

### 1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2023/2024
Titulación	GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA y PROGRAMA ACADÉMICO DE SIMULTANEIDAD DE DOBLE TITULACIÓN CON ITINERARIO ESPECÍFICO DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE Y GRADO EN NUTRICIÓN HUMANA Y DIETÉTICA
Nombre de la Asignatura	TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA
Código	6823
Curso	TERCERO y QUINTO(IC) (SIN DOCENCIA)
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	2
Créditos ECTS	4.5
Estimación del volumen de trabajo del alumno	112.5
Organización Temporal/Temporalidad	2 Cuatrimestre y 2 Cuatrimestre(IC)
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL

### 1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura EMMA MARTINEZ LOPEZ	Área/Departamento	TOXICOLOGÍA/CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	emmaml@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	www.oceanosphera.com Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Lugar de atención al alumnado	Anual	Martes	08:30- 11:30	868887022, Facultad de Veterinaria B1.1.058	Tutoría electrónica
ISABEL MARIA NAVAS RUIZ	Área/Departamento	TOXICOLOGÍA/CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS				
Grupo de Docencia: 1	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	imnr@um.es  http://www.sertoxmur.com/ Tutoría Electrónica: SÍ				
	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	
	Lugar de atención al alumnado	Anual	Miércoles	10:00- 13:00	868884194, ACTI - Animalario B1.0.038	

## 2. Presentación

La Toxicología es una disciplina que ha ido evolucionando a lo largo de los años. Tanto es así que en la actualidad existen numerosas subdisciplinas de esta ciencia con cuerpo doctrinal propio. Este es el caso de la Toxicología Alimentaria, la cual ya aparece en el campo de Ciencias Médicas de la clasificación de la UNESCO, incluida en el área de Ciencias de la Nutrición (3206), concretamente a través de las especialidades de Tóxicos naturales y Toxicidad de los alimentos. Y ello es así porque existe un creciente interés de la sociedad por los alimentos que consumimos. El egresado en Nutrición humana y Dietética ha de conocer cuales son las características de los alimentos que los pueden hacer nocivos en su consumo. Muchas de ellas son de origen químico, procedentes de la contaminación, mientras que otras son añadidas intencionadamente a los alimentos para evitar los efectos de las plagas o para preservarlos una vez elaborados.

Esta disciplina se apoya en otras como la Fisiología, Química y Bioquímica, disciplinas a las cuales recurrimos para comprender los mecanismos por los cuales las sustancias tóxicas vehiculadas por los alimentos pueden ser nocivas para el consumidor.



En el abordaje de esta asignatura pretendemos transmitir conocimientos básicos sobre los principios de la Toxicología, y de forma específica, los relativos a las sustancias (tanto de origen biótico como abiótico) que con mayor probabilidad pueden ser vehiculadas por los diferentes alimentos, tanto de origen animal como vegetal. A partir de esta información el/la alumno/a será capaz de, utilizar los principales métodos de análisis para evaluar características de calidad relacionadas con la higiene y seguridad alimentarias, identificar los peligros de tipo biótico y abióticos asociados a los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, identificar las diferentes enfermedades de transmisión alimentaria, de acuerdo a su origen, etiología, patogenia y sintomatología, y saber aplicar las medidas de control y prevención durante la obtención, la fabricación y manipulación de los alimentos.

### 3. Condiciones de acceso a la asignatura

#### 3.1 Incompatibilidades

No consta

#### 3.2 Recomendaciones

Es recomendable tener conocimientos suficientes de asignaturas como química, bioquímica, fisiología y fisiopatología.

### 4. Competencias

#### 4.1 Competencias Básicas

- CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía



## 4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Reconocer los elementos esenciales de la profesión del Dietista-Nutricionista, incluyendo los principios éticos, responsabilidades legales y el ejercicio de la profesión, aplicando el principio de justicia social a la práctica profesional y desarrollándola con respeto a las personas, sus hábitos, creencias y culturas.
- CG2. Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.
- CG3. Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.
- CG4. Conocer los límites de la profesión y sus competencias, identificando cuando es necesario un tratamiento interdisciplinar o la derivación a otro profesional
- CG5. Realizar la comunicación de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, con las personas, 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 nutrición y hábitos de vida.
- CG6. Conocer, valorar críticamente y saber utilizar y aplicar las fuentes de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.
- CG7. Tener la capacidad de elaborar informes y cumplimentar registros relativos a la intervención profesional del Dietista-Nutricionista.
- CG11. Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
- CG21. Ser capaz de participar en actividades de promoción de la salud y prevención de trastornos y enfermedades relacionadas con la nutrición y los estilos de vida, llevando a cabo la educación alimentaria-nutricional de la población.
- CG22. Colaborar en la planificación y desarrollo de políticas en materia de alimentación, nutrición y seguridad alimentaria basadas en las necesidades de la población y la protección de la salud.
- CG27. Intervenir en calidad y seguridad alimentaria de los productos, instalaciones y procesos.
- CE7. Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la evaluación diagnóstica y tratamiento de dietética y nutrición.
- CE15. Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
- CE17. Elaborar, aplicar, evaluar y mantener prácticas adecuadas de higiene, seguridad alimentaria y sistemas de control de riesgos, aplicando la legislación vigente.
- CE24. Colaborar en la protección del consumidor en el marco de la seguridad alimentaria.
- CE32. Conocer los aspectos fisiopatológicos de las enfermedades relacionadas con la nutrición.
- CE33. Identificar los problemas dietético-nutricionales del paciente, así como los factores de riesgo y las prácticas inadecuadas.

## 4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CT1 - Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar.
- Competencia 2. CT3 - Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- Competencia 3. CT4 - Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional
- Competencia 4. CT5 - Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- Competencia 5. CT6 - Capacidad para trabajar en equipo para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- Competencia 6. CT7 - Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación



## 5. Contenidos

### Bloque 1: Toxicología General

TEMA 1. Toxicología: Introducción y fuentes de información en Toxicología Alimentaria

*Introducción.* Desarrollo y evolución histórica de la Toxicología. Fuentes y ciencias auxiliares. Fuentes de información toxicológicas.

TEMA 2. Conceptos toxicológicos

*Tóxico.* Clasificación de sustancias tóxicas. *Intoxicación:* clases de intoxicación. *Toxicidad.* Relación dosis-efecto y dosis-respuesta. Concepto de *pT*.

TEMA 3. Disposición de tóxicos.

*Exposición.* Cronología de la exposición. Vías de entrada de tóxicos. *Absorción:* mecanismos. *Distribución* orgánica. *Acumulación.*

TEMA 4. Biotransformación

*Metabolismo o biotransformación.* Procesos bioquímicos implicados. Reacciones metabólicas de fase I y fase II. *Eliminación.* Vías de eliminación. Factores que la modifican. *Modelos toxicocinéticos.*

TEMA 5. Toxicodinamia.

*Receptor:* concepto y clases. Mecanismos de *toxicidad.* *Procesos fisiopatológicos de origen tóxico.* *Inhibición, activación e inducción enzimáticas.*

TEMA 6. Genotoxicología

*Genotoxicología:* mutagénesis y carcinogénesis. Teratogénesis y efectos tóxicos sobre la reproducción.

TEMA 7. Evaluación de la toxicidad y del riesgo.

Procedimientos de evaluación toxicológica. *Análisis del riesgo tóxico.* *Caracterización de riesgos.* Evaluación de *nuevos alimentos.*

### Bloque 2: Toxicología de la contaminación abiótica de los alimentos

TEMA 8. Elementos inorgánicos I.

*Generalidades.* *Metales y semimetales:* plomo. Legislación aplicable. Riesgo tóxico por consumo de animales de caza

TEMA 9. Elementos inorgánicos II



Mercurio, cadmio, arsénico, estaño y aluminio. Legislación aplicable

#### TEMA 10. Plaguicidas

*Generalidades. Clasificación y usos. Repercusiones en salud pública. Persistencia, bioacumulación y biomagnificación. Legislación aplicable.*

#### TEMA 11. Aditivos.

*Evaluación de la toxicidad de aditivos. Colorantes, conservantes, edulcorantes.*

#### TEMA 12. Contaminantes industriales

Dioxinas, PCDF y PCB"s. Presencia en alimentos. Estrategia comunitaria. Sustancias perfluoroalquiladas (PFOA y PFOS). Retardantes de llama bromados (BFR). *Sustancias gaseosas y volátiles.*

TEMA 13. Tóxicos formados durante el procesado y manipulación de alimentos. Residuos de componentes plásticos.

*Tóxicos formados durante el procesado y manipulación de alimentos. Compuestos pirorgánicos, compuestos no pirolíticos y compuestos producidos por reacciones de contaminación o degradación. Residuos de componentes plásticos.*

TEMA 14. Residuos de sustancias usadas en engorde ilegal y residuos de fármacos.

*Tireostáticos, esteroides anabolizantes, beta-agonistas y otros fármacos. Generalidades. Usos. Prohibiciones y tolerancias. Plan Nacional de Investigación de Residuos.*

TEMA 15. Riesgo tóxico por alimentos transgénicos

Tipos de alimentos transgénicos. Peligros para el consumidor.

TEMA 16. Dieta y Cáncer

Cáncer de origen alimentario. Clasificación por su origen, Clasificación por categorías. Principales carcinógenos presentes en los alimentos.

### Bloque 3: Tóxicos y toxinas naturales de los alimentos

TEMA 17. Fitotoxicología I.

*Generalidades. Sustancias tóxicas presentes en plantas. Factores que modifican la toxicidad de las plantas. Compuestos fenólicos: taninos, fitoestrógenos, gossipol y cumarinas.*



#### TEMA 18. Fitotoxicología II

Plantas que originan alteraciones nerviosas: solanáceas. Sustancias psicoactivas. Fitohemaglutininas o lectinas.

#### TEMA 19. Fitotoxicología III

Vegetales hepatotóxicos y/o cancerígenos. Saponinas. Glucosilatos. Latirismos. Glucósidos cianogénicos. Glucósidos cardíacos. Fitoestrógenos

#### TEMA 20. Fitotoxicología IV

Intoxicación por nitratos y nitritos. Oxalatos. Otras intoxicaciones de origen vegetal: inhibidores de proteasas, antivitaminas y antienzimas. Intoxicación por plantas medicinales.

#### TEMA 21. Micotoxicología I.

*Hongos superiores.*

#### TEMA 22. Micotoxicología II

*Mohos toxigénicos: Aflatoxinas, rubratoxinas, tricotecenos...Micotoxinas emergentes.*

#### TEMA 23. Biotoxinas marinas I.

*Intoxicaciones por moluscos: PSP, ASP, DSP, PTX, YTX, toxinas emergentes.*

#### TEMA 24. Biotoxinas marinas II

*Intoxicaciones por peces: escombrotóxina, ciguatera, tetrodotóxina.*

#### TEMA 25. Toxinas bacterianas.

*Generalidades. Intoxicaciones alimentarias: botulismo, clostridiosis, estafilococosis, verotoxicosis, intoxicación por Bacillus cereus. Toxiinfecciones alimentarias: salmonelosis, listeriosis, vibriosis, shigelosis, campylobacteriosis.*

## PRÁCTICAS

Práctica 1. Práctica I. Aula de Informática.: Global  
Búsqueda de información en la red. Bases de datos.

Práctica 2. Práctica II. Seguridad en el Laboratorio: Global  
Seguridad en el manejo de productos químicos



Práctica 3. Práctica III. Toma de muestras: Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 9, Tema 7 y Tema 8

Toma de muestras. Análisis Químico-Toxicológico. Recogida, conservación y envío de muestras. Técnicas extractivas según el tipo de muestra y sustancia química a extraer. Técnicas de screening toxicológico. Técnicas analíticas de confirmación

Práctica 4. Práctica IV. Toxicología Analítica I: Relacionada con los contenidos Tema 10 y Tema 7

Preparación, procesado de muestras.

Siempre que sea posible se visitarán las instalaciones de un laboratorio autorizado para tal fin.

Práctica 5. Práctica V. Toxicología Analítica II: Relacionada con los contenidos Tema 9, Tema 7 y Tema 8

Interpretación de resultados analíticos. Actas e informes.

Siempre que sea posible se visitarán las instalaciones de un laboratorio autorizado para tal fin.

Práctica 7. Práctica VI. Evaluación de la seguridad Alimentaria: Global

Resolución de problemas de evaluación de la seguridad y el riesgo (caracterización del riesgo) ante escenarios planteados al alumno de contaminantes presentes en alimentos. Se realizarán casos prácticos con datos reales.

Aplicación de la normativa de residuos de productos químicos (aditivos de piensos y alimentos, medicamentos de uso veterinario, etc) en la evaluación de riesgos para la salud humana.

No se requieren medidas de bioseguridad

## 6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Exposición teórica/ Clase magistral.	Se utilizará la clase magistral. En ella se procederá a la transmisión de información mediante exposición oral y apoyo de TIC's. Se facilitará y fomentará la participación del alumno en forma de debate.	25	37.5	62.50

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Aula informática/ Prácticas de Laboratorio	<p>Prácticas de laboratorio que serán realizadas por el alumnos en pequeños grupos mediante el seguimiento de protocolos de contenidos prácticos de la materia. En el caso de Trabajos Prácticos Dirigidos de Aula de Informática se utilizarán las TIC's, para lo cual cada alumno dispondrá de un ordenador para la resolución de problemas. En estos trabajos dirigidos se fomentará el autoaprendizaje, el trabajo en equipo, las habilidades básicas de manejo de documentación y las destrezas en el uso del material profesional, entre otras.</p> <p>Actividad obligatoria.</p>	15	30	45.00
Seminarios	<p>Los alumnos, en grupos de aproximadamente 3, realizarán seminarios o actividades propuestas en los que se abordarán estrategias, informes, estadísticas, estudios, avances en la investigación y cambios legislativos sobre diferentes compuestos objeto de interés social, sanitario y medioambiental. Habrá una o varias sesiones presenciales dónde se pondrá en común los resultados de la actividad.</p> <p>Actividad obligatoria.</p>	3	0	3.00

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Tutorías	Las tutorías se realizarán de forma presencial en grupos. En las mismas se realizará un repaso de los temas abordados en clase y en los Trabajos Prácticos Dirigidos, así como se abordarán las dudas que no hayan sido resueltas mediante otros sistemas (resto de tutorías, incluyendo las virtuales), para pasar finalmente (últimos 15-20 minutos) a realizar un cuestionario que servirá de evaluación continua así como para comprobar el grado de resolución de dudas.  Actividad obligatoria.	2	0	2.00
	Total	45	67.5	112.5

## 7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/nutricion/2023-24#horarios>

## 8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, o tipo test realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Adquisición de conocimientos relacionados con la materia.  Es necesario aprobar este instrumento de evaluación para que pueda ser ponderado.
Ponderación	70



Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios realizados individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	<p>Se valorará las habilidades y destrezas mostradas a través de la calidad del trabajo/informe/s solicitado, atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Corrección en su realización</li> <li>2. Expresión en lengua castellana</li> <li>3. Claridad expositiva</li> <li>4. Estructuración y sistematización</li> <li>5. Originalidad y creatividad</li> <li>6. Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>7. Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>8. Incorporación de bibliografía</li> <li>9. Gestión de la información y uso de TICs</li> <li>10. Habilidades para trabajar de forma autónoma</li> <li>11. Capacidad de trabajar en equipo</li> </ol> <p>Es necesario aprobar este instrumento de evaluación para que pueda ser ponderado.</p>
Ponderación	15
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio en los laboratorios de biología, química, bioquímica, ingeniería química, análisis de alimentos y actividades de Planta Piloto de Tecnología de los Alimentos, que muestran el saber hacer en las diferentes materias.
Criterios de Valoración	<p>Participación en sesiones de tutoría. Participación y adquisición de de destrezas en sesiones prácticas.</p> <p>Es necesario aprobar este instrumento de evaluación para que pueda ser ponderado.</p>
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros
Criterios de Valoración	
Ponderación	5



## Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/nutricion/2023-24#exámenes>

## 9. Resultados del Aprendizaje

## 10. Bibliografía

### Grupo 1

#### Bibliografía Complementaria



Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN)



Repetto M. Toxicología Fundamental. 4ª edición. Díaz de Santos. Madrid, 2009.



Asociación Española de Toxicología



BUSCATOX



Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental.



Cameán A.M., Repetto M. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos. Madrid, 2006



Europa. Síntesis de Legislación de la Unión Europea. Seguridad Alimentaria



Klaassen C.D., Watkins III J.B. Cassaret & Doull fundamentos de Toxicología. McGraw-Hill Interamericana. Madrid, 2005.



Nelson D.L. Cox M.M. Lehninger Principios de bioquímica. 4ª edición. Omega. Barcelona, 2005.

### Grupo 9(IC)

No se ha publicado bibliografía para este grupo.



## 11. Observaciones y recomendaciones

### Observaciones Trabajos Dirigidos de Laboratorio

Es posible que algunas de las prácticas sean convocadas en los laboratorios del Área de Toxicología de la Facultad de Veterinaria en Campus de Espinardo.

### Observaciones de evaluación.

Para superar la asignatura, los estudiantes deberán obtener en cada instrumento de evaluación, al menos, la mitad de la puntuación establecida en cada uno de ellos.

En el caso de que, tras la participación activa en clase durante el curso, la realización de las actividades propuestas y la calificación obtenida en los exámenes no fuese suficiente para superar la asignatura en la convocatoria de mayo, el alumno conservará las notas obtenidas en los trabajos y por la asistencia y participación activa en clase hasta la siguiente convocatoria.

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivo 3 Salud y bienestar, Objetivo 6 Agua y Saneamiento, Objetivo 14 Vida submarina y Objetivo 15 Vida y ecosistema terrestre.