

# **Facultad de Farmacia**

## **Grado en Nutrición Humana y Dietética**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Toxicología Alimentaria**  
**(2025 - 2026)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Toxicología Alimentaria</b>	<b>Código: 899594101</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Nutrición Humana y Dietética</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2019 (Publicado en 2019-12-17)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Toxicología</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano</b></li></ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANGEL JOSE GUTIERREZ FERNANDEZ</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>1</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANGEL JOSE</b></li><li>- Apellido: <b>GUTIERREZ FERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Toxicología</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318905</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:ajguti@ull.es">ajguti@ull.es</a></b></li><li>- Correo alternativo: <b><a href="mailto:ajguti@ull.edu.es">ajguti@ull.edu.es</a></b></li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	12:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	12:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:00	Facultad de Farmacia - AN.3E	Vicedecano Calidad
Observaciones:						

<b>Profesor/a:</b> ARTURO HARDISSON DE LA TORRE
- Grupo: 1
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ARTURO</b></li> <li>- Apellido: <b>HARDISSON DE LA TORRE</b></li> <li>- Departamento: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Toxicología</b></li> </ul>
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318901</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>atorre@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	13:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	2º dcha
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	2º dcha
Observaciones: Primera planta. Área de Toxicología						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	13:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	2º dcha
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	2º dcha
Observaciones: Primera planta. Área de Toxicología						

<b>Profesor/a: SORAYA PAZ MONTELONGO</b>
- Grupo: 1
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>SORAYA</b></li> <li>- Apellido: <b>PAZ MONTELONGO</b></li> <li>- Departamento: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Toxicología</b></li> </ul>

<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922318903</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>spazmont@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="https://portalciencia.ull.es/investigadores/81853/detalle">https://portalciencia.ull.es/investigadores/81853/detalle</a></b></li> </ul>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	
Observaciones: Avisar previamente para solicitar la tutoría. Posibilidad de tutorías on-line vía Google Meet en el mismo horario indicado, avisando previamente.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	

Todo el cuatrimestre		Viernes	10:30	12:30	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	
Observaciones: Avisar previamente para solicitar la tutoría. Posibilidad de tutorías on-line vía Google Meet en el mismo horario indicado, avisando previamente.						

<b>Profesor/a: SAMUEL ALEJANDRO VEGA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>SAMUEL</b> - Apellido: <b>ALEJANDRO VEGA</b> - Departamento: <b>Obstetricia y Ginecología, Pediatría, Medicina Preventiva y Salud Pública, Toxicología, Medicina Legal y Forense y Parasitología</b> - Área de conocimiento: <b>Toxicología</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>salejand@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>https://www.campusvirtual.ull.es/</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	Laboratorio principal
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	Laboratorio principal
Observaciones: En caso de optar por una tutoría telemática vía google meet se ha de contactar previamente a través de correo. Antes de asistir a las tutorías se ha de contactar previamente a través de correo, así como para concertar tutorías fuera del horario previsto.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	Laboratorio principal
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Instituto de Medicina Legal y Forense - Campus de Ofra - CS.IMLF	Laboratorio principal
<p>Observaciones: En caso de optar por una tutoría telemática vía google meet se ha de contactar previamente a través de correo. Antes de asistir a las tutorías se ha de contactar previamente a través de correo, así como para concertar tutorías fuera del horario previsto.</p>						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Higiene, Seguridad Alimentaria y Gestión de la Calidad**  
 Perfil profesional: **Dietista-Nutricionista**

#### 5. Competencias

##### Generales

- CG2** - Desarrollar la profesión con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades para trabajar en equipo.
- 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.
- CG11** - Conocer la microbiología, parasitología y toxicología de los alimentos.
- CG15** - Diseñar y llevar a cabo protocolos de evaluación del estado nutricional, identificando los factores de riesgo nutricional.
- 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.
- CG23** - Participar en la gestión, organización y desarrollo de los servicios de alimentación.
- CG24** - Asesorar en el desarrollo, comercialización, etiquetado, comunicación y marketing de los productos alimenticios de acuerdo a las necesidades sociales, los conocimientos científicos y legislación vigente.
- CG27** - Intervenir en calidad y seguridad alimentaria de los productos, instalaciones y procesos.
- CG28** - Proporcionar la formación higiénico-sanitaria y dietético-nutricional adecuada al personal implicado en el servicio de restauración.
- 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.

### 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.

### Específicas

**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 los conceptos y procedimientos de 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.

**CE19** - Colaborar en la implantación de sistemas de calidad.

**CE20** - Evaluar, controlar y gestionar aspectos de la trazabilidad en la cadena alimentaria.

**CE24** - Colaborar en la protección del consumidor en el marco de la seguridad alimentaria.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **Toxicología General.**

1. Concepto, evolución histórica y desarrollo de la Toxicología. Subdivisiones y enseñanza de la Toxicología. 1 hora
2. Glosario de términos toxicológicos. Concepto y evaluación de la toxicidad: relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta. Concepto de Potencial de Toxicidad. Clasificación general de los xenobióticos. 1 hora
3. Toxicocinética. Exposición a tóxicos. Absorción de los tóxicos. Factores que afectan a la absorción a través de membranas biológicas. Distribución de los tóxicos. Unión a proteínas plasmáticas y titulares. Biotransformación de los tóxicos. Reacciones de fase I y de fase II. La eliminación del tóxico: vías de excreción. 2 horas
4. Toxicodinamia: mecanismo de acción de los tóxicos. Alteraciones de la estructura y/o función celular. Mecanismos de toxicidad mediados por receptor. Mecanismos no mediados por receptor. 2 horas
5. Etiología general de las intoxicaciones. Intoxicaciones agudas y crónicas. Centros antitóxicos. 1 hora
6. Factores que modifican la toxicidad. Factores dependientes del medio ambiente. Factores dependientes del individuo. Factores dietéticos. Condiciones de absorción y vías de administración. Factores dependientes de la estructura química del tóxico. Propiedades fisicoquímicas del xenobiótico. Cronotoxicidad y cosmotoxicidad. Cronosusceptibilidad. 2 horas
7. Metodología para la evaluación toxicológica. Ensayos de toxicidad aguda. DL50 y CL50. Test de irritación ocular, dérmica y de sensibilización. Ensayos de toxicidad subcrónica y crónica. Métodos alternativos: estudios toxicológicos in vitro.

Clasificación, ventajas e inconvenientes y validación. Sustratos biológicos e indicadores de toxicidad empleados. Reglamentaciones sobre la experimentación toxicológica. 1 horas

8. Mutagénesis, teratogénesis y carcinogénesis. Agentes mutágenos y carcinógenos. Ensayos de mutagenicidad y carcinogenicidad. Toxicología de la reproducción. Agentes teratógenos. Teratogenicidad: embriotoxicidad y fototoxicidad. 1 hora

9. Terapéutica antitóxica. Antagonistas y antidotos. 1 hora

10. Evaluación del riesgo en Toxicología Alimentaria. Concepto de riesgo y de peligro. Las fases de Análisis del Riesgo: La evaluación del riesgo, la gestión del riesgo, la comunicación del riesgo. El concepto de IDA. 1 hora

### **Toxicología Alimentaria**

11. Toxicología Nutricional. Definición y alcance. La dieta como fuente de tóxicos. Efecto de los tóxicos sobre la nutrición. Seguridad alimentaria. Aspectos legales. 1 hora

12. Papel toxicológico del tracto gastrointestinal: factores que afectan a la absorción intestinal. Papel de la microflora intestinal en la toxicidad de los componentes de los alimentos: metabolismo de los componentes alimentarios por bacterias intestinales. 1 hora

13. Sustancias antinutritivas. Inhibidores enzimáticos. Sustancias que interfieren con la asimilación de elementos minerales: fitatos y oxalatos. Sustancias que inactivan o aumentan la necesidad de vitaminas. Sustancias con actividad polivalente: taninos y fibras. Sustancias que aumentan las pérdidas catabólicas. Favismo y Latirismo. 1 hora

14. Toxinas marinas y de cianofíceas. Biotoxinas presentes en moluscos: toxinas paralizantes y diarreicas. Toxinas en peces. Toxinas de cianofíceas presentes en agua de bebida. 1 hora

15. Riesgos tóxicos por consumo de alimentos de la caza. La actividad cinegética y la seguridad alimentaria. Normativa sobre carnes de caza. Metales pesados en mamíferos de interés cinegético. El plomo en las aves de caza destinadas a consumo. Contaminantes orgánicos en la carne de la caza. 1 hora

16. Alergias alimentarias. Reacciones adversas a los alimentos. Mecanismos de las reacciones alérgicas. Manifestaciones clínicas. Naturaleza de los alérgenos alimentarios. Diagnóstico. Tratamiento. Etiquetado de los alimentos alergénicos. Métodos de análisis de proteínas alergénicas en alimentos. 2 horas

17. Hidrocarburos clorados: bifenilos policlorados (BPCs) y tetra-benzo-p-dioxina (TCDD). Fuentes de contaminación. Aspectos toxicológicos. Presencia en alimentos y métodos de análisis. 1 hora

18. Plaguicidas. Consideraciones Históricas. Conceptos generales. Requisitos de un plaguicida ideal. Evaluación riesgo-beneficio en la utilización de los plaguicidas. Límites máximos de residuos (LMR). Interacción dieta-plaguicidas. Plaguicidas organofosforados y carbamatos. Efectos tóxicos y cuadro clínico. Diagnóstico, tratamiento y métodos de análisis. 1 hora

19. Toxicología de los insecticidas organoclorados. Clasificación. Mecanismo de acción. Signos clínicos y fisiopatología. Diagnóstico y tratamiento. Métodos de análisis. Contenido de organoclorados en alimentos. Toxicología de los compuestos herbicidas, fungicidas y rodenticidas. Clasificación. Mecanismos de acción. Efectos tóxicos y cuadro clínico. Diagnóstico y tratamiento. Métodos de análisis. 1 hora

20. Toxicología del mercurio, plomo y cadmio. Fuentes de contaminación. Contaminación de alimentos. Toxicocinética y mecanismos de toxicidad. Diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. Métodos de análisis. 1 hora

21. Toxicología del arsénico, estaño y aluminio. Contaminación de alimentos y bebidas. Exposición y acumulación. Etiopatología. Diagnóstico y tratamiento. Métodos de análisis. 1 hora

22. Toxicología de los metales cobre, hierro, zinc, cromo, manganeso y cobalto. Fuentes de exposición. Niveles en los alimentos e ingestas dietéticas recomendadas. Toxicología del cobre, hierro, zinc, cromo, manganeso y cobalto. Diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones. Métodos de análisis. 1 hora

23. Fluoruros. Fuentes de contaminación. Toxicocinética. Toxicodinamia. Efectos tóxicos. La fluorosis endémica. La fluoración de las aguas. Normas legales. Métodos de análisis. 1 hora

24. Riesgo tóxico por radionúclidos. Fuentes de exposición y radioelementos de interés. Descontaminación de alimentos radiactivos. Efectos toxicológicos. Aspectos legales. Programas de vigilancia radiológica ambiental en España. 1 hora

25. Disruptores endocrinos. Estrogenicidad. Síndrome dietilestilbestrol. Fitoestrógenos. Agentes bociogénicos y

- alimentación. Derivados organoclorados. Productos sintéticos de materiales plásticos. Materiales en contacto con los alimentos y migración. Efectos sobre la salud. 2 horas
26. Toxicología de hongos superiores. Taxonomía de los hongos superiores. Clasificación de los hongos según su velocidad de intoxicación. Clasificación de los hongos según su acción fisiopatológica. Amatoxinas. Virotoxinas. Falotoxinas. Tratamiento de las intoxicaciones fúngicas. 1 hora
27. Micotoxinas. Presencia en los alimentos. Factores que favorecen la contaminación de los alimentos. Tipos de micotoxinas. Aflatoxinas. Ocratoxinas. Fumonisininas. Cornezuelo del centeno. Métodos de análisis. Medidas de prevención y buenas prácticas. Legislación. Presencia en los alimentos. 1 hora
28. Los aditivos alimentarios. Necesidad de su uso y relación riesgo-beneficio. Dosis tecnológica e ingesta diaria admisible. Aditivos alimentarios y Alergia. Temor social a los aditivos alimentarios. La evaluación toxicológica de los aditivos. 1 hora
29. Toxicología de los nitratos, nitritos y nitrosaminas. Fuentes y origen en el medio ambiente humano. Principales alimentos que contienen nitratos, nitritos y nitrosaminas. Toxicocinética, toxicodinamia y efectos tóxicos. Fisiopatología y cuadro clínico. Diagnóstico y tratamiento. Medidas preventivas. 1 hora
30. Toxicidad de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs). Origen y contaminación en la cadena alimentaria con sustancias derivadas del petróleo: la contaminación ambiental, los tratamientos térmicos y las técnicas de conservación (ahumado). Niveles en los alimentos. Potencialidad tóxica. Significación toxicológica para el consumidor. Legislación. 1 hora
31. Toxicidad de aminas biógenas y aminas heterocíclicas. Estructura química. Causas de contaminación y detección en alimentos. Potencialidad tóxica. Activación metabólica, mutagenicidad y carcinogenicidad de las aminas heterocíclicas. Significación toxicológica para el consumidor. Interacción de las aminas biógenas con los medicamentos de uso humano. 1 hora
32. Irradiación de alimentos. Aspectos físicos. Aplicaciones y aspectos legales de la irradiación de los alimentos. Efectos sobre los componentes de los alimentos. Consideraciones microbiológicas. Consideraciones toxicológicas de alimentos irradiados. Métodos para la detección de alimentos irradiados. 1 hora
33. Cancerígenos en alimentos . Cancerígenos naturales: cicasina y safrol. Metabolismo y mecanismo de acción. Cancerígenos introducidos en el procesado de los alimentos. Ahumado y curado. Cancerígenos introducidos por contaminación de la cadena trófica. Nutrientes y Cáncer. 2 horas
34. Evaluación de nuevos alimentos. Nuevos alimentos existentes en la actualidad. Aspectos clave para la evaluación de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. Procedimiento para la puesta en el mercado de nuevos alimentos. Etiquetado. Alimentos transgénicos. 1 hora
35. Residuos de medicamentos de uso veterinario. Naturaleza y niveles de residuos. Evaluación del riesgo tóxico por residuos de medicamentos. Riesgos tóxicos de los residuos de medicamentos para la salud pública. Significación toxicológica: conceptos generales y riesgo de carcinogénesis. Antibióticos: alergias y resistencia. Toxicología de agentes estimulantes utilizados en producción animal (esteroides anabolizantes y beta-agonistas). Reglamentación sobre residuos de medicamentos de uso veterinario en alimentos. 1 hora
36. El problema de los envases de los alimentos. Envases metálicos y de plástico. Cesión de trazas metálicas y de polímeros. Envases de madera y cartón. Aspectos tecnológicos y toxicológicos. Aditivos indirectos. 2 hora
37. Toxiinfecciones e intoxicaciones alimentarias. Intoxicación botulínica. Intoxicación Estafilocócica. Intoxicación por *Bacillus cereus*. Salmonellosis. *Escherichia coli*. Disentería bacilar. Medidas preventivas y de control. 1 hora
38. La calidad como prevención de las intoxicaciones alimentarias. Prácticas correctas de higiene. Prevención de riesgos tóxicos. Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Conceptos de calidad. Trazabilidad. Certificación y acreditación de la calidad. 1 hora
39. Análisis de datos en Toxicología alimentaria. Diseño experimental. Contraste de hipótesis. Pruebas paramétricas y no paramétricas. Estudio de correlación de las variables. Bases de datos en Toxicología. 1 hora

### **Prácticas**

- Práctica 1. Evaluación de la ingesta dietética de metales pesados (Hg, Pb, Cd y Al) en la población. 3 horas
- Práctica 2. Determinación de flúor en aguas de consumo público. 3 horas
- Práctica 3. Determinación de nitratos en aguas de bebidas. 3 horas

Práctica 4. Determinación de cromo en aguas de consumo público. 3 horas

Práctica 5: Determinación de nitritos en productos cárnicos. 6 horas

Práctica 6: Guía y aprendizaje para la elaboración de informes científicos y técnicos en el ámbito de la seguridad alimentaria. 3 horas (en caso de necesidades docentes se cambiaría por una práctica de reserva)

Prácticas reserva: Detección y determinación de aditivos alimentarios prohibidos y fraudulentos. 3 horas/ Determinación de ácido fólico, persulfatos y benzoilo de peróxido en harinas. 3 horas/ Determinación de histaminas en pescados y relación con su índice de frescura. 3 horas (Dependiendo de la marcha de las prácticas y de la disponibilidad de reactivos y materia prima, se podrían incluir estas prácticas en detrimento de otras)

Práctica de Aula de Informática: Toxicología alimentaria (AESAN, EFSA) 3 horas

Seminario 1: Síndrome de aceite tóxico. Consecuencias. 2 horas

Seminario 2: Alertas alimentarias causadas por contaminantes. 2 horas

Seminario 3: Fraudes alimentarios. 2 horas

Tutoría 1: Evaluación del riesgo tóxico por presencia de metales pesados en los alimentos. 1 hora

Tutoría 2: Problemas de evaluación del riesgo tóxico. 1 hora

Exposición de Trabajos: Elaboración de un trabajo sobre un tóxico alimentario en el que se incluya una revisión y antecedentes amplia que enumere las fuentes de dicho tóxico, los alimentos en los que se concentra, la toxicidad, los métodos analíticos para su determinación, las medidas preventivas a implantar por parte de la industria o del consumidor y que se deberán exponer en video y presentar en el aula virtual habilitada para ello.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

En esta asignatura se impartirán 0,4 ECTS en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos, Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

La lección magistral permitirá al profesor desarrollar los contenidos teóricos y la resolución de problemas o ejercicios. Las clases prácticas (laboratorios) permitirán, en algunos casos, la adquisición de habilidades prácticas y, en otros, servirán para la ilustración de los contenidos teóricos-prácticos. En los seminarios se desarrollarán las diferentes técnicas de trabajo para el desarrollo de algunos contenidos de la asignatura.

**En esta asignatura no está permitido el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) para la realización de informes, trabajos o cualquier otra actividad evaluativa que se proponga.**

En caso de **alerta por fenómenos meteorológicos adversos**, si se declara nivel 3 (naranja) o 4 (rojo), se suspenderán las actividades docentes presenciales, activándose la docencia virtual a través del enlace disponible en el aula virtual de la

asignatura. Las evaluaciones o actividades prácticas afectadas serán reprogramadas según los criterios establecidos por la Comisión con competencias en ordenación académica del título.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	45,00	0,00	45,0	[CG2], [CB1], [CB2], [CB4], [CB5], [CG11], [CG28], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CE19], [CE20]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[CB2], [CB4], [CB5], [CB3], [CG6], [CE7], [CG5], [CG11], [CG27], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CE20]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	6,00	0,00	6,0	[CB2], [CB4], [CB5], [CG29], [CB3], [CE7], [CG11], [CG27], [CG28], [CE15], [CE24], [CE17], [CG24], [CE20]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CB2], [CB5], [CG29], [CG15], [CG6], [CE7], [CG11], [CG27], [CE15], [CE24], [CE17]
Exposición oral del estudiante	9,00	0,00	9,0	[CB5], [CG6], [CG11], [CG27], [CE15], [CE24], [CE17], [CG24]
Estudio autónomo	0,00	70,00	70,0	[CG2], [CB5], [CG15], [CG11], [CG28], [CE15]
Preparación de problemas, informes u otros trabajos para entregar al profesor	0,00	40,00	40,0	[CB2], [CB5], [CG29], [CB3], [CG6], [CG11], [CE15], [CE24]

Lecturas recomendadas, búsquedas bibliográficas u otras actividades en bibliotecas o similar. Preparación de presentación orales, debates o similar	0,00	25,00	25,0	[CB2], [CB5], [CG29], [CG6], [CG11], [CE15], [CE24], [CE20]
Evaluación	5,00	0,00	5,0	[CG2], [CB1], [CB2], [CB4], [CB5], [CG29], [CB3], [CG15], [CG6], [CE7], [CG5], [CG11], [CG27], [CG28], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CG24], [CE19], [CE20]
Clases en el aula de informática	3,00	0,00	3,0	[CB1], [CB2], [CB5], [CB3], [CG6], [CG11], [CG28], [CE15], [CE24], [CG22], [CE20]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

CAMEÁN ANA M<sup>a</sup>, REPETTO M. TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA. DÍAZ DE SANTOS. 2006

Klaassen, Curtis D. Casarett and Doull's Toxicology. 8th ed. New York, N.Y: McGraw-Hill Education LLC, 2013. McGraw-Hill's AccessPharmacy. Web.

Repetto M. 2009. Toxicología Fundamental. Díaz de Santos. Madrid.

### Bibliografía Complementaria

Bello J, López de Cerain A. 2001. Fundamentos de ciencia toxicológica. Díaz de Santos. Madrid.

Dietary Component and Composition of Algal Functional Food. Soraya Paz Montelongo; Carmen Rubio Armendáriz; Ángel J. Gutiérrez Fernández; Dailos González Weller; Arturo Hardisson de la Torre. 2022.

Lafuente MA, Hardisson A, Frías Tejera MI. 2001. Prácticas de toxicología e seguridade alimentaria. Servicio de

Publicacions. Universidad de Vigo. ISBN 84-8158-188-7

Manual de Problemas.Evaluación del Riesgo Toxicológico de los Alimentos.. Daniel Niebla Canelo; Soraya Paz Montelongo; Carmen Rubio Armendáriz; et al; Arturo Hardisson de la Torre. 2022.

#### Otros Recursos

[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)

<https://www.efsa.europa.eu/es>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

De manera general, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura, tal como especifica el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno del día 21 de junio de 2022; modificado por acuerdos del CGo de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023).

#### EVALUACIÓN CONTINUA

La modalidad de evaluación continua será la preferente todas las convocatorias, salvo que el alumno solicite el modelo de evaluación única o que incurra en los supuestos referidos en el artículo 5.5 del REC.

Las actividades evaluativas que conformarán la evaluación continua serán las siguientes:

1. **Examen parcial** de los contenidos teóricos de la asignatura correspondientes a la parte general de la asignatura: Se realizará un exámen tipo test con cuatro posibilidades y una sola respuesta correcta. Cada tres respuestas incorrectas restarán una bien y cada cuatro respuestas en blanco restarán una bien. Esta actividad computará el **20%** de la nota final. Si el alumno supera este parcial es liberatorio.

Los alumnos que no superen esta prueba podrán recuperarla el día de la última prueba evaluativa teórica si así lo desean.

2. **Seminarios** de la asignatura: computarán el **5 %** de la nota final y se evaluarán mediante ejercicios dentro de los propios seminarios y para que computen la asistencia debe ser del 100%.

3. **Tutorías**: computarán el **5 %** de la nota final y se evaluarán mediante la realización de un problema final de evaluación del riesgo tóxico.

4. **Prácticas de Laboratorio**: computan el **15 %** de la nota final y los alumnos tendrán que asistir al 100% de las mismas para superar la asignatura por evaluación continua, se evaluarán mediante la entrega de una memoria de prácticas y participación durante las prácticas.

5. **Trabajos**: computarán el **5%** de la nota final y para que se sumen a la evaluación continua los alumnos deben entregar la presentación del mismo en formato digital en el aula virtual habilitado para tal fin en tiempo y forma.

6. **Prácticas de Aula de Informática**: computarán el **5%** de la nota final y se evaluarán mediante la realización y entrega de un ejercicio en el momento de las prácticas.

7. **Prueba evaluativa teórica final**: computará el **45%** de la nota y se realizará en la fecha de convocatoria oficial. Consistirá en una prueba a desarrollar de tipo escrito.

**IMPORTANTE: En la modalidad de evaluación continua el alumno debe presentarse a la prueba teórica final para**

superar la asignatura y obtener más de un 4, en caso contrario la nota final será la de la prueba teórica final. Si el alumno no se presenta a la prueba teórica final y se ha presentado al 50% de las pruebas evaluativas suspenderá con un 4 la asignatura en la convocatoria.

Para optar por la evaluación continua, el alumnado debe asistir al 100% de las sesiones prácticas de laboratorio, seminarios, tutorías, aula de informática. La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria pero si recomendable.

### EVALUACIÓN ÚNICA

El estudiante que desee ser evaluado por esta modalidad debe solicitarlo mediante el procedimiento que se encuentra en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades que ponderen al menos el 50% de la evaluación continua. El estudiante que sea evaluado mediante esta modalidad de evaluación podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos. El proceso evaluativo será el que se desarrolla a continuación:

Un **examen escrito sobre los contenidos teóricos de la asignatura** (explicadas en las sesiones magistrales de la asignatura): cada pregunta será puntuada de **0 a 10 puntos**. El examen será calificado sobre un máximo de 10 puntos y la nota obtenida representará el **70% de la calificación final** de la asignatura.

Un **examen escrito sobre las sesiones prácticas, seminarios y tutorías** de la asignatura y se realizará conjuntamente con el examen de la materia teórica. Este examen representará un **30% de la calificación final**.

**• Importante: Las prácticas de laboratorio realizadas y aprobadas se incluirán dentro de la evaluación única, además las actividades de prácticas de laboratorio y aula de informática se guardarán, en caso de suspenso o no presentarse el alumno a la asignatura, hasta el curso académico siguiente.**

### CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS (5ª y 6ª convocatoria)

#### TRIBUNALES DE QUINTA Y SEXTA CONVOCATORIA Y CONVOCATORIA ADICIONAL.

Tribunales de quinta y sucesivas convocatorias.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad (Decana/o). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles antes del comienzo del periodo de exámenes. El examen se realizará en la fecha, hora y aula prevista de acuerdo con el calendario de exámenes aprobado por la Junta de Facultad.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CG2], [CB1], [CB2], [CB4], [CB5], [CG11], [CG28], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CE19], [CE20]	Examen parcial tipo test	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CG2], [CB1], [CB2], [CB4], [CB5], [CG11], [CG28], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CE19], [CE20]	Prueba teórica final escrita a desarrollar	45,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CG6], [CG11], [CG27], [CE15], [CE24], [CE17], [CG24]	Entrega y presentación de trabajo en formato digital	5,00 %

Informes memorias de prácticas	[CB2], [CB4], [CB5], [CB3], [CG6], [CE7], [CG5], [CG11], [CG27], [CE15], [CG23], [CE24], [CG22], [CE17], [CE20]	Realización de prácticas y entrega de memoria de las mismas	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB1], [CB2], [CB5], [CB3], [CG6], [CG11], [CG28], [CE15], [CE24], [CG22], [CE20]	Actividades de aula de informática y seminarios	10,00 %
Resolución de problemas	[CB2], [CB5], [CG29], [CG15], [CG6], [CE7], [CG11], [CG27], [CE15], [CE24], [CE17]	Resolución de problemas de evaluación del riesgo tóxico	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

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

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

- La distribución de los temas y actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	T1, T2	Clases magistrales	2.00	4.00	6.00
Semana 2:	T3, T4, T5, T6	Clases magistrales	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	T6, T7, T8, T9, P1, P2	Clases magistrales, clases prácticas	10.00	15.00	25.00
Semana 4:	T9, T10, T11, T12, P3, P4, P5, P6, P7,	Clases magistrales, clases prácticas	18.00	28.50	46.50

Semana 5:	T13, T14	Clases magistrales, Entrega informe de prácticas (Act. Ev)	2.00	4.50	6.50
Semana 6:	T15, T17, T18, TU1, Ex par	Clases magistrales, Tutoría, Examen parcial de la asignatura (Act. Ev)	6.00	7.50	13.50
Semana 7:	T19, T20, T21, Pinf	Clases magistrales y prácticas de aula de informática y actividad aula de informática (Act. Ev)	7.00	10.50	17.50
Semana 8:	Se 1, T22, T23, T24	Seminario, clases magistrales	5.00	4.50	9.50
Semana 9:	T25, T26, Tu 2, Se 2	Clases magistrales, tutoría y seminario, prueba evaluativa de tutorías (Act. Ev)	7.00	9.00	16.00
Semana 10:	T27, T28, T29	Clases magistrales	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	T30, T31, T32, Se3	Clases magistrales y seminario	5.00	9.00	14.00
Semana 12:	T33, T34, T35	Clases magistrales	4.00	4.50	8.50
Semana 13:	T36, T37, T38, Exp	Clase magistral, Exposiciones de trabajos	15.00	13.00	28.00
Semana 14:		trabajo autónomo	0.00	15.50	15.50
Semana 15:	Evaluación única		2.00	0.00	2.00
Total			90.00	135.00	225.00