

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34008
<b>Nombre</b>	Toxicología alimentaria
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2021 - 2022

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Caracter
1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos	20 - Toxicología Alimentaria	Obligatoria

**Coordinación**

Nombre	Departamento
BERRADA RAMDANI, HOUDA	265 - Medicina Prev. y Salud Púb., CC. Aliment, Toxic.y Med. Legal
FONT PEREZ, GUILLERMINA	265 - Medicina Prev. y Salud Púb., CC. Aliment, Toxic.y Med. Legal

**RESUMEN**

La asignatura de Toxicología alimentaria (34008) es una asignatura de carácter obligatorio de tercer curso del grado de Nutrición humana y dietética, que se imparte en la Facultad de Farmacia de la Universitat de València. Esta asignatura dispone en el actual plan de estudios de un total de 6 créditos ECTS que se imparten con carácter semestral.

El objetivo fundamental de la asignatura de Toxicología Alimentaria es la formación toxicológica con la finalidad de garantizar a la población unos alimentos seguros. Para ello se aportarán conocimientos sobre: Toxicología básica incluyendo las fases del fenómeno tóxico, la evaluación de la toxicidad y del riesgo. Intoxicaciones alimentarias, es decir, patologías originadas por tóxicos naturales, contaminantes biológicos contaminantes químicos tanto inorgánicos como orgánicos, naturales o sintéticos y tóxicos derivados. Se realizarán prácticas de informática y laboratorio donde se aplicarán métodos analíticos que permitan determinar concentraciones de tóxicos en alimentos e interpretar los resultados obtenidos



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Para cursar Toxicología es necesario partir del conocimiento de una serie de conceptos básicos de Biología, Fisiología, Química y Bioquímica que el estudiante deberá ya poseer. Dichos conceptos forman parte del contenido de las asignaturas impartidas durante los cursos anteriores del Grado.

## COMPETENCIAS

### 1103 - Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos

- Gestionar la seguridad alimentaria.
- Analizar y evaluar los riesgos alimentarios.
- Conocer los procedimientos de la evaluación del riesgo toxicológico.
- Prevenir las intoxicaciones alimentarias mediante el establecimiento de los límites de seguridad de los tóxicos, para garantizar a la población alimentos seguros.
- Conocer los métodos más empleados para el análisis de tóxicos en alimentos.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Mediante la realización de este curso, los estudiantes deberán adquirir las siguientes capacidades y destrezas:

- Solidez en los conocimientos toxicológicos básicos.
- Capacidad para plantear y resolver problemas toxicológicos básicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de los Tóxicos.
- Destreza y habilidad para resolver problemas toxicológicos
- Conocimiento de los aspectos toxicológicos a través de las posibilidades que proporciona Internet, y capacidad de relación de la presencia de los tóxicos en los alimentos con los efectos que pueden provocar.

Capacitación del estudiante para la realización de un trabajo experimental. Contacto con un laboratorio de análisis toxicológico para motivar a iniciar a los estudiantes que quieran continuar con la actividad científica e investigadora



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Toxicología General: Toxicidad y Conceptos

Tema 1. Toxicología alimentaria: introducción. Evolución histórica. Bibliografía.

Tema 2. Conceptos toxicológicos. Clases de intoxicaciones. Clasificación de las sustancias tóxicas.

Tema 3. Relaciones dosis-efecto y dosis-respuesta. Factores de incertidumbre.

### 2. Fases de fenómeno tóxico. Toxicocinética . mecanismos

Tema 4. Fases de acción tóxica. Fase de exposición. Vías de entrada de los xenobióticos. Mecanismos de paso de los tóxicos a través de las membranas biológicas. Absorción.

Tema 5. Distribución, fijación y excreción de los tóxicos.

Tema 6. Fase toxicocinética. Modelos compartimentales.

Biotransformación de los tóxicos

Tema 7. Biotransformaciones de los tóxicos. Reacciones de fase 1: oxidación, reducción, hidrólisis e hidratación.

Tema 8. Reacciones de fase 2: sulfatación, glucuronación, metilación, acetilación y conjugación con glutatión y aminoácidos.

Mecanismos de la toxicidad. Factores que la modifican

Tema 9. Mecanismos de toxicidad. Apoptosis y Necrosis

Tema 10. Mecanismos de toxicidad inespecífica y específica. Reacciones reversible e irreversible.

Tema 11. Mecanismos inmunitarios. Alergias alimentarias.

Tema 12. Factores que modifican la toxicidad. Factores que dependen del individuo: factores genéticos. Factores ambientales.

### 3. Evaluación de la toxicidad

Procedimientos de evaluación toxicológica. Ensayos de toxicidad generales y específicos

Tema 13. Procedimientos de evaluación toxicológica. Ensayos de toxicidad aguda, subcrónica y crónica.

Tema 14. Carcinogénesis, mutagénesis, teratogénesis y efectos tóxicos sobre la reproducción. Potenciación, piel, ojos y comportamiento.

Tema 15. Métodos alternativos. Ensayos in vitro. Sustratos biológicos. Indicadores de toxicidad.

### 4. Toxicología alimentaria

Tema 16. Alimentos marinos: intoxicaciones por moluscos y pescados.

Tema 17. Productos naturales vegetales. Sustancias antinutritivas. Hongos superiores.

Tema 18. Efectos tóxicos de los contaminantes biológicos. Intoxicaciones alimentarias. Botulismo, Bacillus cereus y Staphylococcus aureus.

Tema 19. Toxiinfecciones alimentarias: salmonelosis, listeriosis, toxiinfección por Escherichia coli, toxiinfección por Clostridium perfringens y campilobacteriosis.

Tema 20. Contaminantes químicos inorgánicos. Metales (i): plomo y mercurio. Causas de la contaminación alimentaria por metales. Fuentes de exposición: plomo y mercurio. Mecanismos de



acción y efectos tóxicos. Especiación.

Tema 21. Metales (ii): arsénico, cadmio y aluminio. Mecanismos de acción y principales efectos tóxicos. Especiación. Alimentos implicados como fuente de exposición.

Tema 22. Efectos tóxicos de fluoruros, nitratos y nitritos.

Tema 23. Micotoxinas. Alimentos más frecuentes implicados como fuentes de exposición. Tema 24. Contaminantes químicos orgánicos. Plaguicidas: clasificación y toxicidad.

Tema 25. Plaguicidas organofosforados, carbamatos y sales de biperidilo. Mecanismos de acción y efectos tóxicos. Presencia en alimentos. Medidas preventivas.

Tema 26. Residuos de medicamentos de uso veterinario.

Tema 27. Aditivos alimentarios. Definición y clasificación.

Tema 28. Suplementos alimenticios. Vitaminas. Minerales. Otros suplementos. Efectos adversos.

Tema 29. Tóxicos formados durante el procesado, preparación y almacenamiento de los alimentos. Compuestos pirorgánicos. Compuestos no pirolíticos. Compuestos formados por tratamientos alcalinos.

Tema 30. Tóxicos derivados del calentamiento y oxidación de grasas y aceites. Tóxicos formados por degradación o reacción de contaminantes.

Tema 31. Carcinógenos alimentarios. Dieta-cáncer.

Tema 32. Análisis de riesgos. Evaluación de riesgos. Caracterización de riesgos. Gestión de riesgos.

## **5. Practicas de Toxicología alimentaria**

Parte V. Practicas. Buenas Prácticas de Laboratorio. Normas analíticas en análisis toxicológico alimentario. El análisis de tóxicos y xenobióticos como instrumento de control de la calidad. Tipos de análisis. Técnicas de análisis toxicológico. Valoración de datos analíticos. Informe toxicológico

- 1.- Seguridad en el manejo de productos químicos.
- 2.- Manejo de Bases de datos en Toxicología
- 3.- Determinación de nitratos en verduras por espectrometría visible
- 4.- Determinación de herbicidas en agua por cromatografía líquida
- 5.- Determinación de plaguicidas por extracción en fase sólida y cromatografía gaseosa.
- 6.- Determinación de nitritos en carnes por espectrometría visible.
- 7.- Determinación de fluoruros por potenciometría

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Seminarios	2,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	9,00	0
Preparación de clases de teoría	76,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>147,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se estructurará del siguiente modo:

Clases teóricas el profesor proporciona al estudiante una visión global del tema, además de la información necesaria para comprender los contenidos de la materia. En dichas clases se estimula al propio estudiante para que realice la búsqueda de información accesoria o complementaria, orientándole en el uso de las fuentes bibliográficas necesarias. Para el seguimiento de la clase se recomienda al estudiante que revise con anterioridad el material que el profesor deja en el aula virtual.

Sesiones de tutoría especializada en grupo. Se organizarán en grupos reducidos de estudiantes con la finalidad de orientar a los estudiantes y determinar el funcionamiento del curso. Será el medio idóneo para que los estudiantes planteen las dudas o cuestiones que les vayan surgiendo a lo largo del desarrollo del temario.

Sesiones prácticas de laboratorio. Se realizarán en grupos reducidos y su asistencia es obligatoria. Se dirige paso a paso el trabajo del estudiante, para conseguir que adquiera destreza manual en el laboratorio y resuelva por sí mismo los problemas que le son planteados. El último día de prácticas los estudiantes exponen al resto del grupo los resultados obtenidos y se discute la interpretación toxicológica de los mismos. Al finalizarlas, deben entregar un cuaderno-memoria de las mismas.



Dentro de este bloque se incluye una práctica de ordenador, en la que se orienta al estudiante sobre la búsqueda de información toxicológica en Internet y el acceso a bases de datos de utilidad en Toxicología.

Durante las actividades, tanto teóricas como prácticas, se indicarán ejemplos de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como en las propuestas de temas para los seminarios coordinados. Con ello se pretende proporcionar al estudiantado conocimientos, habilidades y motivación para comprender y abordar dichos ODS, a la vez que se promueve la reflexión y la crítica

**Seminarios/trabajos.** Se realizara un trabajo en grupo sobre un tema planteado por el profesor con el fin de exponerlo al resto de la clase y generar un debate posterior. Se entregará por escrito con antelación a la exposición un guión a los compañeros. El grupo es supervisado personalmente por el profesor de forma periódica y los orienta en la búsqueda de fuentes bibliográficas y en el análisis crítico de los datos encontrados en dichas fuentes. El profesor aconseja acerca del planteamiento general del trabajo, de manera que fomente la capacidad de trabajo, de síntesis y de investigación del estudiante.

Durante las actividades, tanto teóricas como prácticas, se indicarán ejemplos de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), así como en las propuestas de temas para los seminarios coordinados. Con ello se pretende proporcionar al estudiantado conocimientos, habilidades y motivación para comprender y abordar dichos ODS, a la vez que se promueve la reflexión y la crítica. De los 17 objetivos de desarrollo sostenible se hará especial hincapié en los objetivos siguientes relacionados con la seguridad alimentaria:

- 1- Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
- 2- Objetivo 2: Hambre Cero
- 3- Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.
- 4- Objetivo 13: Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos

## EVALUACIÓN

Para la evaluación de los **contenidos teóricos**, se realizará un examen para evaluar los contenidos teóricos del temario de la asignatura. La nota conseguida supondrá un **70%** de la calificación global de la asignatura.



Las clases **prácticas de laboratorio** se evaluarán mediante la asistencia y la realización de un examen escrito, que tendrá lugar en la misma convocatoria que el examen de los contenidos teóricos. Al finalizar las prácticas el estudiante deberá presentar una memoria de prácticas que se calificará como apto o no apto. La calificación de practicas representará un **20 %** de la calificación final.

La preparación y presentación de **seminarios** representará un **10 %** de la nota final. Se evaluará tanto el contenido, estructura y expresión del trabajo escrito como la capacidad de síntesis y claridad en la exposición oral.

A aquellos estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria, se les guardará la nota correspondiente a seminarios para la convocatoria de julio.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Repetto M, Repetto G. Toxicología Fundamental. 4 ed, Díaz de Santos, Madrid, 2009.  
Revista del Comité Científico AECOSAN  
Revista de Toxicología AETOX
- Klaassen CD, Watkins JB. Casarett y Doull fundamentos de Toxicología. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid (2005).
- Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T. general and Applied Toxicology. 3rd ed. Wyley & Sons, West Sussex, 2009.

### Complementarias

- Cameán A, M Repetto. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid 2006.
- T Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T (2009) General & Applied Toxicology. 3rd ed. Wyley & Sons, West Sussex exto referencia
- Hayes AW (2009) Principles and Methods of Toxicology. Taylor & Francis, London.
- Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos  
<http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/>  
<http://www.efsa.europa.eu/es/glossary/risk-assessment>  
<https://www.elika.eus/>  
<https://www.eufic.org/es/>  
[http://acsa.gencat.cat/es/seguretat\\_alimentaria/avaluacio\\_de\\_riscos/](http://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/avaluacio_de_riscos/)  
<http://www.aetox.es>  
<http://www.ilsi.org/>



## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

### 1. Contenido

Se mantienen los contenidos inicialmente incluidos en la guía docente

### 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la enseñanza

Se mantiene la carga de trabajo para el estudiante, derivada del número de créditos, pero la metodología de las actividades cambia con respecto a la guía docente convencional, debido a la situación actual que hace necesario adoptar un modelo híbrido de docencia

### 3. Metodología de la enseñanza

- Enseñanza teórica: se llevará a cabo mediante sesiones sincrónicas (videoconferencias sincronizadas en BBC, u otra tecnología que indique el Centro) y presenciales. La distribución de los alumnos se hará por grupos, de manera que un 50% estará en el aula de la Facultad mientras el otro 50% se conectará online, alternando su asistencia por semanas. La clase se realizará siempre siguiendo el horario (fecha y hora) aprobado por la Junta de Centro
- Tutorías: Serán todas presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso
- Seminarios: Serán todos presenciales de acuerdo a las fechas que marca el calendario del curso
- Clases prácticas: Serán presenciales y de acuerdo al calendario del curso, pero con las modificaciones adecuadas para cumplir con la normativa de seguridad frente a CoVid19. Estas pueden consistir en:
  - Limitación de la capacidad de los laboratorios al 50% estableciendo turnos en cada grupo
  - Uso de descripciones audiovisuales que sirvan como introducción previa a la práctica (aula virtual)

Si se produjera un estado de confinamiento total, toda la docencia presencial pasaría a realizarse online.

### 4. Evaluación

Si la evolución de la pandemia actual lo permite, será presencial y en los términos que indica la guía docente. Solo en caso de que esto no sea posible, la evaluación se realizará mediante el aula virtual con tareas o cuestionarios en línea con preguntas de opción única o múltiple, que se complementaran con problemas numéricos y/o en ciertas ocasiones mediante un examen oral.

El peso relativo de la teoría, las prácticas y seminarios se mantiene como se indica en la guía docente