

**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>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

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

**Materias**

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

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
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

- Capacidad de interpretar datos relevantes.
- Gestionar la seguridad alimentaria.
- Poseer y comprender los conocimientos en el área de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.
- Desarrollo de habilidades para emprender estudios posteriores.
- Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos y ecotoxicocinéticos de las sustancias tóxicas.
- Analizar y evaluar los riesgos alimentarios.
- Conocer los efectos nocivos de las sustancias tóxicas en los alimentos, mecanismo y manifestaciones de estos efectos.
- Conocer y manejar las fuentes de información básicas relacionadas con la Toxicología alimentaria.
- Conocimiento adecuado de los mecanismos generales de la acción tóxica.
- Conocer los procedimientos de la evaluación del riesgo toxicológico.
- Conocer las modificaciones de las sustancias tóxicas en los alimentos durante los procesos tecnológicos de los mismos.
- 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**

Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat generals i específics..

Tema 13. Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat aguda, subcrònica i crònica.

Tema 14. Carcinogènesi, mutagènesi, teratogènesi i efectes tòxics sobre la reproducció. Potenciació, pell, ulls i comportament

Tema 15. Mètodes alternatius. Assaigs in vitro. Substrats biològics. Indicadors de toxicitat



#### 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 bupiridilo. 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 organizaran 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.

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.

## 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

- T Repetto M, Repetto G. Toxicología Fundamental. 4 ed, Díaz de Santos, Madrid, 2009.



- 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.

## **ADENDA COVID-19**

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

### **1. Continguts / Contenidos**

Se mantienen las unidades temáticas inicialmente recogidas en la guía docente.

### **2. Volum de treball i planificació temporal de la docència/Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia**

En particular, los contenidos del modulo 3 de evaluación toxicológica y los contenidos del modulo 4 de toxicología alimentaria a partir de la unidad 20 se imparten mediante videoconferencias. El tiempo de dedicación total en términos de cómputo de ECTS no se modifica, pero se produce un trasvase de 15 horas presenciales a no presenciales.

Las sesiones de tutoría se realizarán de forma on-line, mediante videoconferencia, en los horarios previstos en el calendario académico.

Los seminarios se mantienen. Los alumnos implicados en la realización del seminario entregarán al profesor memoria y power point correspondientes según el calendario acordado en las sesiones de trabajo. Los compañeros tendrán que contestar a preguntas formuladas sobre la temática del seminario y entregarlas en tarea seminario.



### **3. Metodología docent/Metodología docente**

Las sesiones de tutorías inicialmente planteadas en el aula se transforman en sesiones telemáticas síncronas a través de la herramienta Blackboard Collaborate integrada en Aula Virtual.

Las tutorías individuales se mantienen, bajo demanda, mediante sistemas de videollamada previa concertación de sesiones por el blackboard

### **4. Avaluació/Evaluación**

Se mantiene el peso de cada apartado en la evaluación: Teoría (70%), Prácticas (20%) y Seminario (10%)

Se incrementa el peso de la evaluación continúa al evaluar las actividades propuestas a los alumnos referente a las practicas (memoria de prácticas, tareade tutoría y cuestionario de resolución de problemas) con el 20% de la nota. El examen final pasa a tener solo contenidos teóricos con el 70% de la nota.

El examen se llevará a cabo en el horario propuesto por la Facultad de Farmacia, de forma telemática, a través del aula virtual.

Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de publicación de este anexo a la guía docente.

En esta actividad se tiene que obtener una nota mínima de 5/10 por aprobar la asignatura

La prueba de conceptos teóricos estará basada en una batería de preguntas tipo test, que se genera de forma automática y aleatoria a partir de un banco de preguntas de dificultad homogénea. Se estima un tiempo de 1 minutos por cada pregunta.

### **5. Bibliografía/Bibliografía**

**Se sustituyen los manuales recomendados por los apuntes y documentos que se suben al aula virtual.**