

## 28424 - Toxicología

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 28424 - Toxicología

**Centro académico:** 105 - Facultad de Veterinaria

**Titulación:** 451 - Graduado en Veterinaria

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 3

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

El objetivo general de la asignatura de Toxicología dentro del Grado de Veterinaria es introducir al alumno en el conocimiento, valoración y tratamiento de los fenómenos adversos producidos por las sustancias químicas y algunos agentes físicos sobre los seres vivos y, en caso necesario, aplicar los conocimientos veterinarios a la resolución de problemas legales y reglamentados.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro?.

Objetivo 3: Salud y bienestar.

Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.

Objetivo 13: Acción por el clima

Objetivo 14: Vida submarina

Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres

La asignatura se ha dividido en bloques que se detallan en el programa más adelante. Estos bloques son los siguientes:

**1. Toxicología General:** Se estudian los principales tipos de tóxicos, su toxicocinética en el organismo, los principales mecanismos de acción tóxica, problemas de cálculo en Toxicología, principales métodos de análisis, y el tratamiento general de las intoxicaciones de urgencia.

**2. Toxicología Ambiental e Industrial:** Se estudian los principales grupos tóxicos de origen industrial de incidencia en Veterinaria, como las sustancias corrosivas, alcoholes, glicoles, y los contaminantes persistentes.

**3. Toxicología de plaguicidas:** Trataremos los plaguicidas o pesticidas de mayor incidencia en Veterinaria, ya que son los agentes causantes de las intoxicaciones más frecuentes.

**4. Toxicología alimentaria:** Esta parte corresponde a las intoxicaciones de origen alimentario que afectan a los animales, con especial atención a las micotoxinas.

**5. Toxicología vegetal:** Debido al enorme número de especies vegetales tóxicas, en este apartado nos limitamos al estudio de las que hoy en día producen el mayor número de intoxicaciones, aunque se hace un breve repaso de las plantas de mayor importancia histórica.

**6. Drogas:** En los últimos años se ha incrementado considerablemente el número de incidencias en pequeños animales que, a veces por descuido de sus propietarios, tienen acceso a fármacos y sustancias psicoactivas

**7. Toxicología de metales:** Se estudian los metales pesados y metaloides con incidencia significativa en Veterinaria.

**8. Toxinología:** Estudiaremos las especies animales venenosas más importantes en Europa y los cuadros clínicos que producen y sus tratamientos.

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La Toxicología es una disciplina en constante evolución que hoy en día abarca, entre otros, el estudio, diagnóstico y tratamiento de los efectos de los xenobióticos sobre los seres vivos, el estudio molecular y celular de los mecanismos de acción de dichas sustancias, y el estudio de los efectos de las sustancias tóxicas en la flora y fauna silvestre. Asimismo, participa en la identificación y cuantificación de los riesgos que resultan de la exposición ocupacional, y de aspectos de salud pública con respecto a la presencia de agentes tóxicos en el aire, agua y ambiente en general, así como en los alimentos y medicamentos.

Por todo esto, la *Toxicología Veterinaria* es una asignatura fundamental en la formación del futuro profesional veterinario, teniendo relevancia en todas las ramas de la profesión. Su situación dentro de la carrera permite que al momento de cursar Toxicología los estudiantes ya hayan adquirido conocimientos previos básicos, como los procesos bioquímicos que ocurren en las células y los procesos fisiológicos en las distintas especies animales, que favorecerán una adecuada comprensión de los contenidos. Por otro lado, los conocimientos impartidos de forma simultánea en las otras asignaturas del mismo cuatrimestre contribuirán a una mejor integración de los temas tratados en la asignatura de *Toxicología*. Debido a que en tercer curso de grado de Veterinaria el alumno carece de la mayor parte de los conocimientos clínicos necesarios para una comprensión integral de los distintos cuadros clínicos que producen las intoxicaciones, el profesorado presta especial cuidado para que el alumno adquiera los conocimientos clínicos y terapéuticos fundamentales, que podrán ser asimilados con mayor extensión en los cursos siguientes.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es imprescindible tener conocimientos básicos de Química, Bioquímica y Fisiología, impartidos en las asignaturas correspondientes previas.

Para la realización de las actividades prácticas hay que seguir unas recomendaciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta. Los estudiantes tienen toda la información disponible en los siguientes enlaces, así como en los cursos del ADD de cada una de las asignaturas:

<https://veterinaria.unizar.es/estudiantes/formacion-prevencion-riesgos-y-seguridad#normas>

<https://veterinaria.unizar.es/prevencion/protocolosespecificosveterinaria>

<http://patologiaanimal.unizar.es/medidas-de-seguridad>

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- Identificar y estudiar tóxicos naturales y de síntesis
- Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas de índole toxicológico que se puedan presentar durante su actuación profesional.
- Reconocer y diagnosticar los distintos tipos de síntomas y lesiones y asociarlos con los diferentes agentes tóxicos
- Implementar las acciones necesarias para prevenir intoxicaciones en los animales
- Reconocer sustancias químicas que contaminen y adulteren los alimentos, repercutiendo en la Salud Pública
- Conocer aspectos fundamentales de Toxicología Ambiental
- Reconocer agentes físicos que puedan ocasionar efectos adversos para la Salud Pública y Animal
- Realizar correctamente una comunicación oral y escrita.
- Trabajar en grupo y hacer un reparto equitativo y eficiente de las tareas

## 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar que?**

1. Conoce la etiología de las intoxicaciones que más frecuentemente afectan a los animales domésticos y sus factores predisponentes.
2. Conoce los mecanismos de exposición, incorporación, transformación y excreción de las sustancias tóxicas.
3. Comprende los mecanismos de acción, síntomas y lesiones de las sustancias tóxicas de interés en Veterinaria.
4. Conoce el procedimiento diagnóstico y el tratamiento de las intoxicaciones, así como las medidas a implementar para prevenirlas.
5. Comprende las actividades prácticas planteadas.

6. Integra los conceptos de la asignatura en la resolución de casos prácticos.
7. Es capaz de realizar y presentar correctamente un trabajo escrito que relacione los diferentes aspectos tratados en la asignatura.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje obtenidos en la asignatura de Toxicología favorecerán a los alumnos directamente en el desempeño de su profesión, ya sea en la clínica, en la industria o en la Administración Pública, mediante la capacitación para la resolución de casos clínicos y para el análisis y el mantenimiento de unas condiciones óptimas de salud humana y animal. En todas esas tareas, la Toxicología forma parte fundamental, no sólo en la prevención y tratamiento de las intoxicaciones agudas o de urgencia, sino en las crónicas, evitando la aparición de fenómenos degenerativos gracias al establecimiento de valores de exposición inocuos a los tóxicos potenciales.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Los resultados de aprendizaje 1 a 5 se evaluarán mediante una prueba global estructurada de la siguiente forma:

1 ? Evaluación escrita global de clases teóricas y prácticas con la que se evaluarán los resultados de aprendizaje 1 a 5. Esta prueba consistirá en preguntas conceptuales de tipo test (60-90%) y preguntas abiertas de respuesta breve (10-40%). Supondrá el 90 % de la calificación final del estudiante en la asignatura.

2- Evaluación continua de los resultados de aprendizaje 6 y 7 mediante un trabajo escrito (portafolio), que se realizará a lo largo del curso, y que contendrá informes extendidos de las actividades prácticas. El trabajo supondrá un 10% de la calificación final.

La estructura definitiva del examen escrito de la docencia teórica y práctica será comunicada a los alumnos con la suficiente antelación.

Las pruebas de evaluación serán exclusivamente las convocadas oficialmente.

3- Para aprobar la asignatura será necesario superar entre la prueba global y el trabajo escrito, el 50% de la calificación máxima, tras aplicar los porcentajes indicados.

#### Criterios de valoración y niveles de exigencia

La valoración será 100 % objetiva, de acuerdo a las calificaciones obtenidas entre las pruebas escritas correspondientes a la docencia teórica y práctica. En general, las preguntas de Verdadero-Falso suman y restan puntos cuando se aciertan y erran, respectivamente, y en la misma cuantía. Las preguntas de respuesta corta y problemas no descuentan puntos del total.

#### Sistema de calificaciones:

Como consecuencia de la entrada en vigor del *RD. 1025/2003 de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias*, la calificación de los alumnos será doble; numérica y cualitativa.

0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

En aplicación del artículo 158 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza las calificaciones provisionales de los exámenes estarán expuestas públicamente un mínimo de 7 días hábiles, y los alumnos podrán revisar sus exámenes, para lo cual se indicará en su momento el lugar, fecha y horario previsto a tal efecto.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

#### El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en:

1 ? Clases teóricas participativas. El profesor presentará contenidos teóricos. Se espera la participación activa de los estudiantes

2 ? Prácticas de laboratorio. Consistirán en la ejecución de un protocolo experimental en el Laboratorio de Toxicología. Para ello se proporcionará un guión detallado con las actividades a realizar, y todos los instrumentos y materiales necesarios para su realización así como las medidas de bioseguridad que deben ser observadas.

3- Prácticas de casos en aula. Consistirán en la exposición y discusión en grupo de casos prácticos relevantes en el campo de la Toxicología Veterinaria, para ampliación de los conocimientos explicados en las clases teóricas. Los alumnos recibirán el material en formato digital con la suficiente antelación.

Así mismo, se fomenta el trabajo autónomo y continuo del estudiante, y la integración de los diferentes temas tratados en la asignatura, mediante la realización de un portafolio basado en las actividades prácticas

Las presentaciones audiovisuales utilizadas tanto en clase como en las prácticas, los guiones de prácticas, y cualquier otra

información relevante para el curso, se proporcionarán a los alumnos, en la medida de lo posible, a través de Moodle (Universidad de Zaragoza). Las presentaciones y guiones de prácticas no son apuntes del área, y por lo tanto, la información contenida no basta para aprobar la asignatura

## 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las actividades anteriormente mencionadas: clases teóricas en aula y sesiones experimentales en el laboratorio.

## 4.3. Programa

El programa teórico de la asignatura será el siguiente:

### **I. Toxicología General**

1. Presentación-Introducción
2. Toxicología Experimental \*
3. Toxicocinética
4. Biotransformación
5. Toxicodinamia
6. Mutagénesis-Carcinogénesis-Teratogénesis
7. Perturbadores endocrinos
8. Toxicología Analítica
9. Evaluación del Riesgo
10. Tratamiento General

### **II. Toxicología Ambiental e Industrial**

1. Contaminantes persistentes
2. Sustancias corrosivas
3. Etilenglicol y metanol
4. Petróleo y derivados

### **III. Toxicología de Plaguicidas**

1. Introducción
2. Insecticidas
3. Acaricidas
4. Rodenticidas
5. Avicidas
6. Molusquicidas
7. Herbicidas y fungicidas

### **IV. Toxicología Alimentaria:**

1. Urea
2. Sal/deficiencia de agua
3. Teobromina
4. Micotoxinas

### **V. Toxicología Vegetal:**

1. Introducción
2. Hepatotóxicas
3. Lectinas y leguminismos
4. Cianogenéticas y otras
5. Oxalatos
6. Metahemoglobinizantes

## **VI. Fármacos y sustancias psicoactivas:**

1. Depresores del SNC
2. Estimulantes del SNC
3. Sustancias alucinógenas
4. Intoxicaciones medicamentosas

## **VII. Toxicología de Metales :**

1. Introducción metales
2. Cobre-Molibdeno
3. Plomo
4. Mercurio
5. Arsénico
6. Cadmio

## **VIII. Toxinología :**

1. Toxinas bacterianas
2. Toxinas de invertebrados
3. Toxinas de anfibios y reptiles

### Programa de prácticas en laboratorio:

Práctica 1: Evaluación toxicidad *in vitro*, cultivos celulares. Métodos alternativos en Toxicología\* 3h.

Práctica 2: Animales venenosos. 3h.

Práctica 3: Neurotoxicidad: Inhibidores de acetilcolinesterasa. 3h.

Práctica 4: Toxicología de sustancias metahemoglobinizantes. Determinación de nitritos y de metahemoglobinemia. 3h.

Se llevarán a cabo en el Laboratorio de Toxicología.

### Programa de casos prácticos en aula:

Problemas y casos I: Problemas de cálculo en Toxicología. 3h

Problemas y casos II: Taller Intoxicaciones en animales domésticos. 3h

Se desarrollarán en aula a determinar por el centro.

## **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las fechas e hitos clave de la asignatura están descritos con detalle, junto con los del resto de asignaturas del tercer curso en el Grado de Veterinaria, en la página Web de la Facultad de Veterinaria (enlace: (<https://veterinaria.unizar.es/>)). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

\* Aplicación del principio de las 3Rs Reemplazo. Uso de métodos alternativos que ayuden a reemplazar el uso de animales de experimentación.

## **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=28424>