



Grado en Veterinaria **28424 - Toxicología**

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 3, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **María Cecilia Sosa Misuraca** cecis@unizar.es
- **Luis Alberto Hortells García** lhg@unizar.es
- **Victor Sorribas Alejaldre** sorribas@unizar.es
- **Natalia Guillén Monzón** nguillen@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

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

Actividades y fechas clave de la asignatura

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

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 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

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Toxicología es una asignatura considerada Materia Específica dentro del Módulo de Ciencias Clínicas y Sanidad Animal del Título de Graduado/a en Veterinaria. Se imparte con carácter obligatorio en el quinto semestre (tercer curso) de la carrera. Tiene una carga de 6 ECTS. La asignatura trata de la Toxicología Veterinaria, es decir, de la ciencia de los tóxicos, toxinas o venenos y algunos agentes físicos que pueden producir efectos adversos en los animales domésticos. En ella estudiamos los tipos de tóxicos, su origen y sus posibles rutas y vías de exposición, y las intoxicaciones más importantes junto a sus tratamientos. Otros conceptos importantes de la Toxicología fuera del ámbito Veterinario podrán ser tratados a petición de los alumnos.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales 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.

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 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 de abuso: En los últimos años se ha incrementado considerablemente el número de incidencias en pequeños animales que, por descuido de sus propietarios, tienen acceso a drogas de abuso. En este apartado estudiaremos los casos más frecuentes.

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.

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.

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

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

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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

Evaluación

Actividades de evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

- 1:** Evaluación escrita de docencia teórica. con la que se evaluarán los resultados de aprendizaje 1 a 4. Esta prueba consistirá en preguntas conceptuales de tipo test (60-90%), preguntas abiertas de respuesta breve (10-40%). Supondrá el 80 % de la calificación final del estudiante en la asignatura
- 2:** Evaluación de la docencia práctica con la que se evaluará el resultado de aprendizaje 5: Supondrá un 20 % de la calificación final. La evaluación de las clases prácticas se llevará a cabo mediante un examen escrito simultáneo al de las clases teóricas, y consistirá en preguntas de tipo test y preguntas abiertas de respuesta breve.

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

- 3:** Para aprobar la asignatura será necesario superar, entre las dos pruebas escritas, el 50% de la calificación máxima, tras aplicar los porcentajes indicados.
- Las pruebas de evaluación se realizarán en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro.

4:
Prueba global

La asignatura será evaluada mediante la prueba global detallada en el apartado anterior, con la suma porcentual de las dos pruebas escritas. Se realizará en las fechas indicadas en el calendario de exámenes elaborado por el centro.

Criterios de valoración y niveles de exi

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, y los alumnos podrán revisar sus exámenes, para lo cual se indicará en su momento el lugar, fecha y horario previsto a tal efecto.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

- 1 – Clases teóricas participativas. Las presentaciones audiovisuales utilizadas en clase se proporcionarán a los alumnos, en la medida de lo posible, a través del ADD de la Universidad de Zaragoza.
- 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. El material audiovisual utilizado en las prácticas también estará disponible para los alumnos en el ADD.
- 3 – Seminarios. Serán propuestos según temas de actualidad y materia próxima a la Toxicología Veterinaria que no forme parte del programa, y elegidos por los alumnos.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

- 1:**
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 Industrial

1. Contaminantes persistentes

2. Sustancias corrosivas
3. Etilenglicol y metanol
4. Petróleo y derivados

III. Toxicología de Plaguicidas

1. Introducción
2. Organoclorados y piretrinas
3. Pesticidas Anticolinesterasa
4. Acaricidas
5. Rodenticidas
6. Avicidas
7. Molusquicidas
8. 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. Drogas de abuso

1. Depresores del SNC
2. Estimulantes del SNC
3. Sustancias alucinógenas

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

2:

El **programa práctico** será el siguiente:

Práctica 1: Evaluación toxicidad *in vitro*, cultivos celulares. 3h. Lugar: Laboratorio de Toxicología.

Práctica 2: Problemas de cálculo en Toxicología. 3h. Lugar: Aula.

Práctica 3: Animales venenosos y casos. 2h. Lugar: Laboratorio de Toxicología.

Práctica 4: Tratamiento general de las intoxicaciones de urgencia. 4h. Lugar: Laboratorio de Toxicología.

Práctica 5: Neurotoxicidad: Inhibidores de acetilcolinesterasa. 3h. Lugar: Laboratorio de Toxicología.

Práctica 6: Toxicología de sustancias metahemoglobinizantes. Determinación de nitritos y de metahemoglobinemia. 3h. Lugar: Laboratorio Toxicología.

Planificación y calendario

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:

<http://veterinaria.unizar.es/gradoveterinaria/>). Dicho enlace se actualizará al comienzo de cada curso académico.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Encyclopedia of toxicology /editor in chief Philip Wexler . 2n ed. Oxford: Elsevier, cop. 2005 [Para acceder al texto completo mirar URL]
- Haschek, Wanda M.. Fundamentals of toxicologic pathology [Recurso electrónico] /Wanda Haschek, Matthew Wallig, Colin Rousseaux. . 2nd ed. London : Academic, 2009. [Para acceder al texto completo mirar URL]
- Klaasen, Curtis D.. Casarett and Doull's toxicology : the basic science of poisons . New York : McGraw Hill Medical, 2013
- Manual Merck de Veterinaria / editor, Cynthia M. Kahn ; editor asociado, Scott Line ; comité editorial, Dana G. Allen ... [et al.] ; [dirección de la ed. española, Carlos Gispert] . 6ª ed. / Ed. especial 50º Aniversario Barcelona : Océano, 2007
- Principles and methods of toxicology / [edited by] A. Wallace Hayes . 5th ed. Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 2008
- Repetto Jiménez, Manuel. Toxicología fundamental / Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn . 4ª ed. Madrid : Díaz de Santos, D.L. 2009
- Roder, Joseph D.. Manual de toxicología veterinaria / Joseph D. Roder ; [traducción y revisión : Rosa Oliver] . St. Cugat del Vallés, Barcelona : Multimèdica, D. L. 2002
- The Merck veterinary manual /editor: Cynthia M. Kahn ; associate editor: Scott Line ; editorial board: Dana G. Allen... [et al.]. 10th ed Whitehouse Station, N.J. :Merck & Co., 2010
- Toxicology : principles and applications / [edited by] Raymond J.M. Niesink, John de Vries, Mannfred A. Hollinger. Boca Raton [etc.] : CRC Press, cop. 1996

- Veterinary toxicology : basic and clinical principles / edited by Ramesh C. Gupta . 2nd ed. Amsterdam : Elsevier, 2012 [Para acceder al texto completo mirar URL]