



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	GRADO EN VETERINARIA
Nombre de la asignatura	TOXICOLOGÍA
Código	2816
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	180.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

GARCIA FERNANDEZ, ANTONIO JUAN

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

ajgf@um.es <https://www.sertoxmur.com> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:
A

Día:
Miércoles

Horario:
10:00-13:00

Lugar:
No consta

Observaciones:

Edificio: Facultad de Veterinaria Despacho: B1.0-057 (Despacho Prof. Antonio J. García Fernández) Teléfono: 868887021

GOMEZ RAMIREZ, MARIA DEL PILAR

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pilargomez@um.es <https://webs.um.es/pilargomez> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Miércoles	15:00-16:00	, Facultad de Veterinaria B1.0.065 (SEMINARIO)

Observaciones:

Solicitar cita previa

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	14:30-15:30	, Facultad de Veterinaria B1.0.065 (SEMINARIO)

Observaciones:

Solicitar cita previa

JEREZ RODRIGUEZ, SILVIA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

silviajerez@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

JIMENEZ MONTALBAN, PEDRO JAVIER

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pjjm@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

MARIA MOJICA, PEDRO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pmmojica@um.es Tutoría electrónica: **No**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

MARTINEZ LOPEZ, EMMA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

emmaml@um.es <https://oceanosfera.com> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Jueves	09:00-10:15	868887517, Facultad de Veterinaria B1.0.058 (DESPACHO PROF. EMMA MARTÍNEZ LÓPEZ)

Observaciones:

No consta

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
C2	Martes	10:00-11:30	868887517, Facultad de Veterinaria B1.0.058 (DESPACHO PROF. EMMA MARTÍNEZ LÓPEZ)

Observaciones:

No consta

MOTAS GUZMAN, MIGUEL

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

motas@um.es Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	10:00-11:30	, Facultad de Veterinaria B1.0.061 (DESPACHO PROF. MIGUEL MOTAS GUZMÁN)

Observaciones:

Contactar previamente por correo electrónico motas@um.es

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Lunes	10:00-11:30	, Facultad de Veterinaria B1.0.061 (DESPACHO PROF. MIGUEL MOTAS GUZMÁN)

Observaciones:

Contactar previamente por correo electrónico motas@um.es

NAVAS RUIZ, ISABEL MARIA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicaimnr@um.es <https://www.sertoxmur.com> Tutoría electrónica: **Sí****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	10:00-12:00	868884317, Facultad de Veterinaria B1.0.058 (DESPACHO PROF. EMMA MARTÍNEZ LÓPEZ)

Observaciones:

No consta

PEÑALVER GARCIA, JOSEDocente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónicajosepenalver@um.es Tutoría electrónica: **No****Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

2. Presentación

Según Curtis Klaassen^[1], la toxicología moderna aborda desde el estudio de los EFECTOS ADVERSOS de los xenobióticos, hasta el estudio de la biología molecular usando tóxicos como herramientas. Históricamente, la toxicología era objeto de las bases de la terapéutica y de la medicina experimental. A partir de 1900 fue evolucionado con el avance del conocimiento y técnicas de muchas ramas de la biología, química, matemáticas y física. Es a partir de 1975 cuando la ciencia toxicológica fundamenta la EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y DEL RIESGO, sobre todo en los campos ambiental, alimentario y ocupacional.

Esta evolución de la toxicología se explica también por el incremento de la producción, comercialización y uso de sustancias químicas en todos los ámbitos de la vida, lo que ha propiciado el desarrollo de numerosas subdisciplinas de aplicación de la Toxicología en cada uno de esos campos: Toxicología CLÍNICA, FORENSE, ALIMENTARIA, AMBIENTAL, ECOTOXICOLOGÍA, ANALÍTICA, LABORAL u OCUPACIONAL, etc. De todas ellas, la Toxicología en el campo Veterinario ha tenido siempre una gran importancia, debido fundamentalmente a los diversos aspectos con los que roza la profesión veterinaria (clínica, producción, alimentación animal, salud pública, seguridad alimentaria, medio ambiente, fármacos), lo cual ha conseguido que la formación del veterinario en temas toxicológicos haya sido siempre destacada con respecto a otros

titulados. Sin embargo, esta tendencia se ha revertido en los últimos años debido, por un lado, al interés creciente de otras licenciaturas y grados por formar en toxicología a sus egresados (Ciencia y Tecnología de Alimentos, Ciencias Ambientales, etc), que les permiten competir en mejores condiciones en el mercado laboral frente a los veterinarios y, por otro lado, particularmente en Murcia, a la reducción en créditos que ha experimentado la asignatura de toxicología en la facultad de Veterinaria de Murcia, frente a otras universidades públicas en las que las horas de formación en Toxicología es mayor, como las facultades de Córdoba, Zaragoza, Lugo, León o Cáceres.

La importancia de la formación en toxicología para el veterinario viene determinada por su aparición en la Directiva Europea de 2005 que detalla las materias necesarias en la formación de los veterinarios, así como el reconocimiento en el código deontológico de la profesión veterinaria, donde de los 5 pilares en los que se basa la profesión veterinaria, dos de ellos dependen de la formación en Toxicología.

Con esta disciplina se completa la formación que recibe el alumnado en los diversos aspectos de la profesión veterinaria: 1) clínicos mediante el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones, tanto agudas como crónicas; 2) de manejo y producción animal, mediante el conocimiento del riesgo del consumo de piensos, pastos y alimentos por los animales, debido a la presencia de sustancias tóxicas naturales como a la presencia de residuos y contaminantes; 3) de salud pública, en su doble vertiente de salud ambiental y de seguridad alimentaria, mediante el conocimiento de lo que significa, en términos de riesgo, la presencia de sustancias químicas en el medio ambiente y en los alimentos de consumo humano, incluidos los residuos de fármacos, contaminantes ambientales, etc; 4) de protección del medio ambiente y sus poblaciones, mediante el conocimiento de las sustancias que se movilizan y transfieren, desde las diversas partes del medio a los animales (tanto domésticos como silvestres), y de ahí a los seres humanos, a través de las cadenas tróficas, en consonancia con el concepto de One Health, y parafraseando a Hryhorczuk et al (2018) *One Toxicology, One Health, One Planet* [2].

La Toxicología en los estudios de Veterinaria necesita para su comprensión de muchas de las disciplinas que se imparten en la titulación, desde las más básicas, de las cuales precisa para forjar los cimientos de los conceptos generales y fundamentales; a las más aplicadas, con las que comparte objetivos en la formación del egresado (sanidad animal, medicina animal, nutrición animal, producción animal e higiene de alimentos). Una parte de la materia será usada en materias clínicas como la Medicina Legal y Legislación Veterinaria (Directiva Europea, 2005/36/CE, de profesiones reguladas) que deberían cursar los estudiantes en cursos posteriores, pero que, lamentablemente, en la Universidad de Murcia se imparte en primer curso.

[1] Klaassen, C 2019 Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons, 9th Edition, McGraw Hill Education, New York

[2] Hryhorczuk, D, Beasley, V, Poppenga, R, Durrani, T 2018 One Toxicology, One Health, One Planet In: Herrmann JA and Johnson-Walker YJ (eds) *Beyond One Health: From Recognition to Results*, John Wiley & Sons, Inc

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

- **Conocimientos esenciales:** Química, Bioquímica, Fisiología, Inmunología, Histología, Nutrición, Patología General, Anatomía Patológica, Farmacología, Propedéutica Clínica, Biología, Anatomía, Epidemiología, Microbiología, Terapéutica.

4. Competencias

4.1. Competencias 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

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
- CG2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés.
- CG3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- CG4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- CG6: Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
- CG7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación.
- CG8: Capacidad de análisis y síntesis.
- CG9: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- CG10: Planificación y gestión del tiempo.
- CG11: Capacidad de aprender.
- CG13: Resolución de problemas.
- CG14: Toma de decisiones.
- CG16: Habilidad para trabajar en un contexto internacional.
- CG17: Habilidad para trabajar de forma autónoma.
- CG19: Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG20: Afán de superación.
- CE7: Conocimiento de las alteraciones de la estructura y función del organismo animal.
- CE8: Conocimiento y diagnóstico de las distintas enfermedades animales, individuales y colectivas, y sus medidas de prevención, con especial énfasis en las zoonosis y en las enfermedades de declaración obligatoria.
- CE13: Conocer los aspectos organizativos, económicos y de gestión en todos aquellos campos de la profesión veterinaria.
- CE14: Conocer las Normas y Leyes del ámbito veterinario y los Reglamentos sobre los animales y su comercio.

- CE15: Conocer los derechos y deberes del Veterinario, haciendo especial incidencia en los principios éticos.
- CE16: Realizar la historia y la exploración clínica de los animales.
- CE17: Recoger y remitir todo tipo de muestras con su correspondiente informe.
- CE18: Realizar técnicas analíticas básicas e interpretar sus resultados clínicos, biológicos o químicos.
- CE19: Diagnosticar las enfermedades más comunes, mediante la utilización de distintas técnicas generales e instrumentales, incluida la necropsia.
- CE20: Identificar, controlar y erradicar las enfermedades animales, con especial atención a las enfermedades de declaración obligatoria y zoonosis.
- CE22: Realizar los tratamientos médico-quirúrgicos más usuales en los animales, y conocer las bases fundamentales para provisión de técnicas de anestesia y analgesia adecuadas.
- CE24: Asesorar y llevar a cabo estudios epidemiológicos y programas terapéuticos y preventivos de acuerdo a las normas de bienestar animal, salud animal y salud pública.
- CE25: Valorar e interpretar los parámetros productivos y sanitarios de un colectivo animal, considerando los aspectos económicos y de bienestar.
- CE27: Realizar la inspección de los animales ante y post mortem y de los alimentos destinados al consumo humano.
- CE29: Realizar análisis de riesgo, incluyendo los medioambientales y de bioseguridad, así como su valoración y gestión.
- CE32: Analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del veterinario.
- CE33: Trabajar en equipo, uni o multidisciplinar, y manifestar respeto, valoración y sensibilidad ante el trabajo de los demás.
- CE34: Mantener un comportamiento ético en el ejercicio de sus responsabilidades ante la profesión y la sociedad.
- CE35: Divulgar la información obtenida durante el ejercicio profesional del veterinario de forma fluida, oral y escrita, con otros colegas, autoridades y la sociedad en general
- CE36: Redactar y presentar informes profesionales, manteniendo siempre la confidencialidad necesaria.
- CE37: Buscar y gestionar la información relacionada con la actividad del veterinario.
- CE38: Conocer y aplicar el método científico en la práctica profesional incluyendo la medicina basada en la evidencia.
- CE39: Saber obtener asesoramiento y ayuda profesionales.
- CE40: Ser consciente de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales mediante un proceso de formación continuada.

4.3. Competencias transversales y de materia

- Identificación de los agentes, naturales o de síntesis, que pueden producir intoxicación aguda o crónica
- Mecanismo de acción de los agentes capaces de provocar intoxicación aguda o crónica
- Diagnóstico clínico y/o experimental de los agentes, naturales o de síntesis, que pueden producir intoxicación aguda o crónica. Tratamiento clínico y preventivo.
- Conocimiento de residuos en productos alimenticios con posible riesgo para la salud humana y animal
- Conocimiento de contaminantes ambientales con posible riesgo para la salud humana y animal
- Bases toxicológicas y legales para asegurar la inocuidad de fármacos y aditivos

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA

Tema 1: UNA TOXICOLOGÍA - UNA SALUD - UN PLANETA

La Toxicología desde la prehistoria al concepto una única salud (One health) y un solo planeta (One planet) Tóxico y toxicología: Definiciones Tipos y clasificación de tóxicos Subdisciplinas de la toxicología: Toxicología clínica, forense, ambiental, ecotoxicología, alimentaria, nutricional, reproductiva, toxicología del desarrollo, teratología, veterinaria, analítica, genética, ocupacional, industrial y regulatoria La enseñanza de la toxicología en el contexto de una única salud

Tema 2: FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA

Origen de la intoxicación: accidental, intencionada, ocupacional Dosis Toxicidad e intoxicación: aguda, subcrónica y crónica Tolerancia Curvas y relación dosis-respuesta y dosis-efecto Índices toxicológicos Interacción con receptores Interacción entre compuestos Exposición a tóxicos: Duración y frecuencia Cronología de la exposición: aguda, subcrónica y crónica

Bloque 2: FASES DE LA ACCIÓN TÓXICA

Tema 3: ABSORCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ELIMINACIÓN

Vías de entrada Absorción de sustancias tóxicas Distribución orgánica de tóxicos y eliminación

Tema 4: BIOTRANSFORMACIÓN. TOXICOCINÉTICA

Características generales y fases de la biotransformación Biotoxicación Reacciones de biotransformación: de fase I y de fase II Modelos toxicocinéticos

Tema 5: TOXICODINAMIA: MECANISMOS DE ACCIÓN TÓXICA GENERAL

Definición Interacción tóxico-biomolécula Mecanismos de acción tóxica

Tema 6: CARCINOGENESIS QUÍMICA, MUTAGÉNESIS Y TERATOGÉNESIS

Definiciones Tipos de agentes cancerígenos, mutagénicos y teratogénicos Carcinogénesis: Iniciación-Promoción Activación Metabólica Teratogénesis Períodos críticos Mecanismos de iniciación

Bloque 3: EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO

Tema 7: BASES DE LA TOXICOLOGÍA EXPERIMENTAL

Concepto de evaluación de la toxicidad y evaluación del riesgo Principios generales para los estudios de toxicidad y ecotoxicidad Ensayos de toxicidad: aguda, subcrónica y crónica Toxicidad "in vitro" Transformación "probit" en toxicometría y cálculo de la DL y DL50, NOAEL, etc Ensayos especiales de toxicidad: Neurotoxicidad, toxicidad reproductiva, fertilidad, carcinogénesis, teratogénesis

Tema 8: BASES PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE QUÍMICOS EN ALIMENTOS

Bases toxicológicas y legales para asegurar la inocuidad de los compuestos químicos Análisis de riesgos y proceso de evaluación de riesgos para químicos no cancerígenos Conceptos: Valores de referencia, Dosis Diaria Admisible, Ingesta tolerable, Tolerancia, Plazos de espera o retirada, Margen de seguridad, etc Caracterización del riesgo

Tema 9: BASES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO TOXICOLÓGICO Y ECOTOXICOLÓGICO

El REACH y otras herramientas legislativas para la evaluación del riesgo Dianas toxicológicas Administración del riesgo Ensayos toxicológicos y ecotoxicológicos en la evaluación del riesgo Biomarcadores y biomonitores de toxicidad y ecotoxicidad Métodos oficiales y/o validados de evaluación de la toxicidad y la ecotoxicidad (OCDE, EPA, UE)

Bloque 4: TOXICOLOGÍA CLÍNICA

Tema 10: PRINCIPIOS DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA. TOXICIDAD SISTÉMICA

Etiología, epidemiología, patogenia, sintomatología y anatomía patológica de las intoxicaciones Fisiopatología general de causa tóxica Hepatotoxicología Nefrotoxicología Neurotoxicología Toxicología pulmonar Dermatoxicología Toxicología del digestivo Cardiotoxicología Toxicología de la sangre y la médula ósea Toxicología de la reproducción Inmunotoxicología

Tema 11: BASES DEL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS INTOXICACIONES

Diagnóstico general de las intoxicaciones y envenenamientos Pruebas diagnósticas, biomarcadores, análisis químico-toxicológico Centros y laboratorios de referencia de interés en Toxicología Protocolo del tratamiento general del paciente intoxicado Métodos de descontaminación

Tema 12: INTOXICACIONES POR PRODUCTOS DEL HOGAR

1 Detergentes 2 Ácidos y bases 3 Hidrocarburos 4 Alcoholes 5 Etilenglicol 6 Gases

Tema 13: INTOXICACIONES POR TOXINAS ANIMALES

Clasificación Características de las toxinas animales Toxinas de insectos, arácnidos, escorpiones, garrapatas, serpientes, etc

Tema 14: TOXICOLOGÍA DE MEDICAMENTOS

Reacción adversa medicamentosa Tipos 1 Antimicrobianos 2 Antiparasitarios 3 Analgésicos y antiinflamatorios 4 Anestésicos 5 Tranquilizantes Fisiopatología, cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento de la intoxicación

Bloque 5: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE I

Tema 15: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA - SEGURIDAD ALIMENTARIA

Concepto Clasificación de los tóxicos alimentarios Fuentes de tóxicos alimentarios Tipos de alimentos y sus constituyentes de interés toxicológico Diferencias entre peligros bióticos y abióticos de los alimentos 1 Tóxicos bióticos: de plantas, hongos, bacterias, algas y peces presentes en los alimentos 2 Residuos abióticos: con actividad farmacológica, de la producción agrícola y ganadera, medioambientales y del procesado presentes en los alimentos

Tema 16: TOXICOLOGÍA DE DIOXINAS Y PCBs.

Toxicología de las dioxinas y PCB's Concepto de factor de equivalencia tóxica y de cantidad equivalente tóxico para dioxinas y PCB's Contenido máximo de dioxinas en alimentos

Tema 17: TOXICOLOGÍA DE RESIDUOS DEBIDOS A LA PRODUCCIÓN, TRANSFORMACIÓN Y ELABORACIÓN DE LOS ALIMENTOS

El Plan Nacional de Residuos 1 Residuos de medicamentos veterinarios 2 Promotores del crecimiento: Antitiroideos, hormonas, beta-agonistas 3 Aditivos 4 Hidrocarburos aromáticos policíclicos 5 Nitrosaminas 5 Toxicidad de las grasas

Tema 18: TOXINOLOGÍA I: INTOXICACIÓN POR SETAS

Clasificación de las intoxicaciones por setas Síndrome gastrointestinal Síndrome muscarínico Síndrome atropinoide Síndrome alucinógeno Síndrome cardiovascular Síndrome hemolítico Síndrome faloide Síndrome giromitriano Síndrome orellaniano Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la salud pública

Tema 19: TOXINOLOGÍA II: MICOTOXINAS Y MICOTOXICOSIS

Concepto Características generales Mohos toxigénicos y micotoxinas: aflatoxinas, ocratoxinas, tricotecenos, alcaloides del cornezuelo del centeno y otras micotoxinas emergentes Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la salud pública

Tema 20: TOXINOLOGÍA III: BIOTOXINAS MARINAS Y TOXINAS BACTERIANAS

1 Biotoxinas marinas Biotoxinas de dinoflagelados: PSP, DSP, ASP, otras Biotoxinas de peces: Escombrotoxina, tetrodotoxina, ciguatoxina, otras 2 Toxinas bacterianas: botulismo, otras Mecanismos de acción, diagnóstico y tratamiento Problemas de salud pública

Bloque 6: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE II

Tema 21: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (I): GENERALIDADES

Sustancias tóxicas presentes en las plantas: alcaloides, glucósidos, otros Características generales de la intoxicación por vegetales Factores que modifican la toxicidad de las plantas Diagnóstico, tratamiento, control y prevención de las intoxicaciones por plantas Importancia económica y productiva de las intoxicaciones en ganado

Tema 22: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (II): TÓXICOS CARDIOCIRCULATORIOS Y RESPIRATORIOS

1 Plantas con glucósidos cardiotoxicos 2 Plantas cianogenéticas 3 Plantas que producen síndromes hemorrágicos 4 Fitoheмоaglutininas

Tema 23: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (III): TÓXICOS DIGESTIVOS Y NUTRICIONALES

1 Plantas que contienen taninos 2 Plantas que contienen saponinas 3 Plantas enterotóxicas y hepatotóxicas 3 Plantas bociógenas 4 Plantas con efectos antinutricionales: Tiaminasas

Tema 24: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (IV): TÓXICOS A NIVEL NERVIOSO

1 Plantas con alcaloides tropánicos 2 Plantas que producen alteración en el sistema nervioso central 3 Plantas que producen síndrome nicotínico 4 Latirismo

Tema 25: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (V): TÓXICOS EN PIEL Y MUCOSAS

1 Plantas que producen fotosensibilización: primaria y secundaria 2 Plantas alérgicas

Tema 26: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (VI): TÓXICOS RENALES

1 Síndrome hematórico asociado al consumo de plantas 2 Plantas con ácido oxálico y oxalatos solubles

Tema 27: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (VII): TÓXICOS REPRODUCTIVOS Y METAHEMOGLOBINIZANTES

1 Fitoestrógenos y micotoxinas estrogénicas 2 Plantas con acción teratogénica 3 Plantas que acumulan nitratos, nitritos Diagnóstico y tratamiento

Bloque 7: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL I: PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS

Tema 28: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE PLAGUICIDAS Y AGROQUÍMICOS

Concepto y clasificación Usos agroganaderos Clasificación toxicológica Problemas ambientales y alimentarios derivados del uso de los plaguicidas Legislación nacional y europea Límite máximo de residuos Evaluación de la seguridad de plaguicidas

Tema 29: TOXICOLOGÍA DE LOS INSECTICIDAS, ACARICIDAS, NEMATICIDAS

1 Organoclorados 2 Anticolinesterásicos: Organofosforados y carbamatos 3 Otros: Piretroides y Neonicotinoides Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano

Tema 30: TOXICOLOGÍA DE LOS RODENTICIDAS ANTICOAGULANTES, ESTRICNINA, OTROS RODENTICIDAS

1 Rodenticidas anticoagulantes 2 Estricnina 3 Fósforo y fosfuros 4 Sales de talio 5 Fluoroacetato y fluoroacetamida 6 Otros rodenticidas: escilirósido, colecalciferol, brometalina, alfa-cloralosa, etc Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano Legislación

Tema 31: TOXICOLOGÍA DE MOLUSQUICIDAS, FUNGICIDAS, HERBICIDAS

1 FUNGICIDAS: tipos, intoxicaciones 2 HERBICIDAS: tipos, intoxicaciones 3 MOLUSQUICIDAS: metaldehído Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano

Bloque 8: TOXICOLOGIA AMBIENTAL II: METALES, MINERALES

Tema 32: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE METALES Y MINERALES

Clasificación Características generales de la intoxicación por metales y minerales Tratamiento quelante Evaluación del riesgo alimentario y ambiental para la protección de la salud pública y la salud ambiental

Tema 33: TOXICOLOGÍA DEL MERCURIO, CADMIO Y PLOMO

Diagnóstico y tratamiento Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano Plumbismo en aves acuáticas Problemática del mercurio en pescados y productos de pesca Legislación ambiental y alimentaria

Tema 34: TOXICOLOGÍA DEL COBRE/MOLIBDENO. TOXICOLOGÍA DEL SELENIO Y FLÚOR

Diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por cobre Intoxicación en rumiantes y no rumiantes Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano

Tema 35: TOXICOLOGÍA DEL ARSÉNICO, CINCO, TALIO Y OTROS ELEMENTOS

Diagnóstico y tratamiento de la intoxicación Riesgo para la fauna, el medio ambiente y el ser humano Legislación ambiental y alimentaria

Bloque 9: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL III: OTROS CONTAMINANTES

Tema 36: TOXICOLOGÍA DE CONTAMINANTES INDUSTRIALES

Toxicología de retardantes de llama Toxicología de plásticos Presencia en el medio y en los alimentos Mecanismo de acción y toxicidad

Tema 37: TOXICOLOGÍA DE LAS RADIACIONES.

Efectos de las radiaciones Mecanismo de acción Respuesta del organismo Síndrome de radiación Protección

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: BLOQUE PRÁCTICO 1: RECURSOS DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA PARA EL DIAGNÓSTICO TOXICOLÓGICO

SESIÓN PRÁCTICA 1 BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA EN LA RED: *Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8*

Se adquirirán conocimientos sobre herramientas y estrategias de búsqueda información toxicológica para su aplicación en los supuestos prácticos clínicos o forenses que se plantearán durante las prácticas y seminarios.

LUGAR: ALA de la Universidad de Murcia o aula con equipos móviles

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: No se requieren medidas de seguridad ni bioseguridad especiales, ni el uso de bata

Duración de la práctica: 3,5 horas

Grupos reducidos clínicos (submódulos)

Relacionado con:

- Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA
- Bloque 2: FASES DE LA ACCIÓN TÓXICA
- Bloque 3: EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO
- Bloque 4: TOXICOLOGÍA CLÍNICA
- Tema 10: PRINCIPIOS DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA. TOXICIDAD SISTÉMICA
- Bloque 5: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE I
- Tema 15: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA - SEGURIDAD ALIMENTARIA
- Bloque 6: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE II
- Tema 21: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (I): GENERALIDADES
- Bloque 7: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL I: PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS
- Tema 28: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE PLAGUICIDAS Y AGROQUÍMICOS
- Bloque 8: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL II: METALES, MINERALES

- Tema 32: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE METALES Y MINERALES
- Bloque 9: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL III: OTROS CONTAMINANTES

■ **Práctica 2: BLOQUE PRÁCTICO 2: EL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA Y FORENSE**

SESIÓN PRÁCTICA 2 FUNCIONAMIENTO DEL LABORATORIO DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA Y FORENSE (STVF-UM)

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Nociones básicas sobre medidas de seguridad y bioseguridad en el laboratorio de toxicología que recepciona casos de animales envenenados y alimentos tóxicos: reactivos y solventes, toxicidad. Reconocimiento de riesgos. Medidas de prevención.

Familiarización con el equipamientos y técnicas analíticas de un laboratorio de toxicología. Desde la escena del crimen /suceso hasta el procedimiento judicial o la resolución del caso.

GRUPO: Reducido (de submódulos)

LUGAR: Laboratorio del Servicio de Toxicología y Veterinaria Forense

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 1 hora

SESIÓN PRÁCTICA 3 LA MUESTRA EN TOXICOLOGÍA *Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 3*

Muestreo en función del destino del resultado: clínico, forense, alimentario, ambiental. Cadena de custodia Toma de la muestra, manipulación, conservación, envío al laboratorio, documentación que la acompaña. Factores que afectan a la validez de la muestra para su análisis en el laboratorio de toxicología

GRUPO: Reducido (de submódulos)

LUGAR: Laboratorio de prácticas de Toxicología (facultad de Veterinaria)

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 1,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 4 IDENTIFICACIÓN DE VENENOS Y CEBOS TÓXICOS *Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 3*

Reconocimiento de venenos comerciales. Formas de presentación de sustancias utilizadas para envenenar. Tipos de cebos tóxicos. Venenos legales e ilegales.

GRUPO: Reducido (de submódulos)

LUGAR: Laboratorio de prácticas de Toxicología (facultad de Veterinaria)

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 2 horas

SESIÓN PRÁCTICA 5 TOXICOLOGÍA ANALÍTICA EN LAS INTOXICACIONES POR METALES:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 2, 3, 7

El estudiante conocerá las técnicas de preparación de muestras (pre-tratamiento) más habituales para la extracción de metales y minerales para su posterior análisis químico-toxicológico Al menos llevará a cabo un proceso completo de análisis de metales incluyendo la interpretación de los resultados analíticos en función de cada caso Se trabajará con un caso registrado en el STVF-UM

GRUPO: Reducido (de submódulos)

LUGAR: Laboratorio de prácticas de Toxicología (facultad de Veterinaria)

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El alumno debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor El alumno deberá conocer la ubicación de la ducha y lavajos en los laboratorios del Area de Toxicología El alumno debe prestar especial atención a los riesgos por exposición a ácidos fuertes los cuales pueden provocar quemaduras por contacto y por inhalación Está prohibido pipetear con la boca, tocar los reactivos sin guantes o aproximarse a los ácidos fuera de la cabina de extracción de gases o sin mascarilla especial para este tipo de reactivos

DURACIÓN: 3,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 6 TOXICOLOGÍA ANALÍTICA EN LAS INTOXICACIONES POR COMPUESTOS ORGÁNICOS (PLAGUICIDAS, ETC): *Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 2, 3, 6*

El estudiante conocerá las técnicas de preparación de muestras (pre-tratamiento) más habituales para la extracción de plaguicidas para su posterior análisis químico-toxicológico Al menos llevará a cabo un proceso completo de análisis de plaguicidas, incluyendo la interpretación de los resultados analíticos Se trabajará con un caso registrado en el STVF-UM

GRUPO: Reducido (de submódulos)

LUGAR: Laboratorio de prácticas de Toxicología (facultad de Veterinaria)

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor El estudiante deberá conocer la ubicación de la ducha y lavajos en los laboratorios del Area de Toxicología El estudiante debe prestar especial atención a los riesgos por exposición a solventes orgánicos los cuales pueden provocar intoxicaciones por contacto y por inhalación Está prohibido pipetear con la boca, tocar los reactivos sin guantes o aproximarse a los solventes orgánicos fuera de la cabina de extracción de gases o sin mascarilla especial para este tipo de reactivos

DURACIÓN: 3,5 horas

Relacionado con:

- Tema 2: FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA
- Bloque 2: FASES DE LA ACCIÓN TÓXICA
- Bloque 4: TOXICOLOGÍA CLÍNICA
- Tema 16: TOXICOLOGÍA DE DIOXINAS Y PCBs.
- Tema 18: TOXINOLOGÍA I: INTOXICACIÓN POR SETAS
- Tema 19: TOXINOLOGÍA II: MICOTOXINAS Y MICOTOXICOSIS
- Tema 20: TOXINOLOGÍA III: BIOTOXINAS MARINAS Y TOXINAS BACTERIANAS
- Tema 21: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (I): GENERALIDADES
- Bloque 7: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL I: PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS
- Bloque 8: TOXICOLOGIA AMBIENTAL II: METALES, MINERALES
- Tema 36: TOXICOLOGÍA DE CONTAMINANTES INDUSTRIALES

■ **Práctica 3: BLOQUE PRÁCTICO 3: RESOLUCIÓN DE CASOS DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA Y FORENSE**

SESIÓN PRÁCTICA 7 RESOLUCIÓN CLÍNICA DE INTOXICACIONES

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Se presentan casos clínicos de intoxicaciones agudas en animales de casos registrados en el STVF-UM En los casos clínicos se abordará el diagnóstico (anamnesis, pruebas complementarias -biomarcadores-, analítica químico-toxicológica), el tratamiento y la evolución

GRUPO: reducido (de submódulo)

LUGAR: Servicio de Toxicología y Veterinaria Forense, Aula informática y Granja.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 3,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 8: RESOLUCIÓN FORENSE DE ENVENENAMIENTOS

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Se presentarán casos de envenenamiento en los que el destino del resultado será judicial El estudiante atenderá a la cadena de custodia, la toma de muestras, la validez legal del análisis químico-toxicológico, la necropsia legal, la interpretación legal del resultado y el informe pericial El alumno trabajará con casos reales de envenenamientos registrados en el STVF-UM. Se llevará a cabo una actuación in situ de toma de evidencias en campo.

GRUPO: reducido (de submódulo)

LUGAR: Servicio de Toxicología y Veterinaria Forense, aula informática y escenario de campo

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 4,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 9 PRÁCTICAS CLÍNICAS Y FORENSES DE CAMPO

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 3, 5, 6, 7

Se llevará a cabo por el Veterinario del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre (CRFS) de Alicante Se realizarán prácticas de exploración, manejo y diagnóstico in vivo con animales ingresados en el CRFS Los estudiantes llevarán a cabo una práctica de descontaminación gástrica mediante lavado gástrico Se llevará a cabo una simulación de investigación forense en campo en el mismo centro En esta práctica participarán dos profesores con experiencia clínica (el veterinario del CRFS) y forense

GRUPO: reducido (de submódulo)

LUGAR: Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de Alicante

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar medidas de precaución en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor El estudiante será instruido en los riesgos del manejo de las especies silvestres con las que tendrá contacto El estudiante debe prestar especial atención a los riesgos por contacto o interacción con los animales del CRFS El estudiante deberá seguir todas las indicaciones dadas por el personal del CRFS

DURACIÓN: 5,5 horas en grupos reducidos de no más de 7 alumnos (no incluye el desplazamiento desde la facultad)

SESIÓN PRÁCTICA 10 RESOLUCIÓN DE CASOS DE INTOXICACIONES DE ORIGEN MARINO:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 4, 6, 7

Resolución de problemas de evaluación de la seguridad y el riesgo (caracterización del riesgo) ante escenarios planteados al alumno relacionados con el consumo de peces y productos de la pesca. Se realizarán casos prácticos con datos reales obtenidos, siempre que sea posible, durante las prácticas de laboratorio previamente realizadas. Cuando no sea posible realizarlo con casos resueltos por el alumno durante su periodo de prácticas se utilizarán supuestos del registro del STVF-UM o de la Dirección General de Pesca de la CARM. Aplicación de la normativa europea en la evaluación de riesgos para la salud humana. Está prevista la realización de necropsias de animales del medio marino para la evaluación in situ de alteraciones patológicas de origen tóxico.

GRUPO: reducido (de submódulo)

LUGAR: Aula informática y sala de necropsia

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor

DURACIÓN: 4 horas

Relacionado con:

- Tema 2: FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA
- Bloque 2: FASES DE LA ACCIÓN TÓXICA
- Bloque 4: TOXICOLOGÍA CLÍNICA
- Tema 18: TOXINOLOGÍA I: INTOXICACIÓN POR SETAS
- Tema 19: TOXINOLOGÍA II: MICOTOXINAS Y MICOTOXICOSIS
- Tema 20: TOXINOLOGÍA III: BIOTOXINAS MARINAS Y TOXINAS BACTERIANAS
- Tema 21: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (I): GENERALIDADES
- Tema 22: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (II): TÓXICOS CARDIOCIRCULATORIOS Y RESPIRATORIOS
- Tema 23: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (III): TÓXICOS DIGESTIVOS Y NUTRICIONALES
- Tema 24: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (IV): TÓXICOS A NIVEL NERVIOSO
- Tema 25: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (V): TÓXICOS EN PIEL Y MUCOSAS
- Tema 26: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (VI): TÓXICOS RENALES
- Tema 27: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (VII): TÓXICOS REPRODUCTIVOS Y METAHEMOGLOBINIZANTES
- Bloque 7: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL I: PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS
- Tema 28: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE PLAGUICIDAS Y AGROQUÍMICOS
- Tema 29: TOXICOLOGÍA DE LOS INSECTICIDAS, ACARICIDAS, NEMATICIDAS
- Tema 30: TOXICOLOGÍA DE LOS RODENTICIDAS ANTICOAGULANTES, ESTRICNINA, OTROS RODENTICIDAS
- Tema 31: TOXICOLOGÍA DE MOLUSQUICIDAS, FUNGICIDAS, HERBICIDAS
- Bloque 8: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL II: METALES, MINERALES
- Tema 32: GENERALIDADES DE LA TOXICOLOGÍA DE METALES Y MINERALES
- Tema 33: TOXICOLOGÍA DEL MERCURIO, CADMIO Y PLOMO

- Tema 34: TOXICOLOGÍA DEL COBRE/MOLIBDENO. TOXICOLOGÍA DEL SELENIO Y FLÚOR
- Tema 35: TOXICOLOGÍA DEL ARSÉNICO, CINC, TALIO Y OTROS ELEMENTOS
- Bloque 9: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL III: OTROS CONTAMINANTES
- Tema 36: TOXICOLOGÍA DE CONTAMINANTES INDUSTRIALES
- Tema 37: TOXICOLOGÍA DE LAS RADIACIONES.

■ **Práctica 4: BLOQUE PRÁCTICO 4: SEMINARIOS DE TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA Y AMBIENTAL**

SESIÓN PRÁCTICA 11 INTOXICACIÓN ALIMENTARIA. ASPECTOS TOXICOLÓGICOS:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Actuación ante un brote de enfermedad transmitida por consumo de alimentos, concretamente una intoxicación alimentaria. En dicha simulación el estudiante adquiere diversas capacidades (aprenden a declarar, investigar y actuar en este tipo de casos). Los estudiantes simulan la declaración de la enfermedad (como enfermedad de declaración obligatoria) en el ámbito hospitalario, realizan la encuesta a los afectados, realizan la encuesta a los manipuladores de alimentos, inspeccionan el local y realizan una toma de muestras oficial sobre los platos testigo para su posterior análisis, con levantamiento de actas, y precintado de muestras oficiales.

GRUPO: De módulo

LUGAR: Aula informática

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: No se requieren

DURACIÓN: 2,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 12 SEMINARIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INGESTIÓN DE DIOXINAS Y PCBS:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Resolución de supuestos de riesgo de intoxicación alimentaria por consumo de alimentos contaminados por dioxinas y bifenilopoliclorados (PCBs). Manejo de la legislación vigente y aplicación de medidas para garantizar la seguridad alimentaria.

GRUPO: De módulo

LUGAR: Aula informática

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: El estudiante debe usar en esta práctica bata, guantes y mascarilla en determinadas situaciones que serán comunicadas por el profesor.

GRUPOS: De módulo

DURACIÓN: 2,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 13 - SEMINARIO DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ECOTOXICOLÓGICO:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 6, 7, 8

Manejo de la normativa REACH y los métodos de evaluación del riesgo para su aplicación a escenarios planteados al alumno en el que uno o varios contaminantes pueden tener un impacto negativo sobre la salud de las especies y/o los ecosistemas. Se realizan en el aula informática.

GRUPO: De módulo

LUGAR: Aula informática

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: No se requieren

DURACIÓN: 1,5 horas

SESIÓN PRÁCTICA 14 SEMINARIO DE ENSAYOS DE ECOTOXICIDAD:

Relacionada con los contenidos teóricos de Bloques 1, 2, 6, 7, 8

El estudiante aprenderá la aplicabilidad de los ensayos de ecotoxicidad y su interpretación a través del ensayo de toxicidad aguda con Daphnias, como primer eslabón de la cadena trófica en la evaluación de riesgos tóxicos para los ecosistemas acuáticos

GRUPO: De módulo

LUGAR: Aula informática

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD: No se precisan

DURACIÓN: 1,5 horas

Relacionado con:

- Bloque 1: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA
- Bloque 2: FASES DE LA ACCIÓN TÓXICA
- Tema 3: ABSORCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y ELIMINACIÓN
- Tema 4: BIOTRANSFORMACIÓN. TOXICOCINÉTICA
- Tema 5: TOXICODINAMIA: MECANISMOS DE ACCIÓN TÓXICA GENERAL
- Tema 6: CARCINOGENESIS QUÍMICA, MUTAGÉNESIS Y TERATOGENESIS
- Bloque 3: EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO
- Tema 7: BASES DE LA TOXICOLOGÍA EXPERIMENTAL
- Tema 8: BASES PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE QUÍMICOS EN ALIMENTOS
- Tema 9: BASES PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO TOXICOLÓGICO Y ECOTOXICOLÓGICO
- Bloque 5: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE I
- Tema 15: INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA - SEGURIDAD ALIMENTARIA
- Tema 16: TOXICOLOGÍA DE DIOXINAS Y PCBs.
- Bloque 6: TOXICOLOGÍA ALIMENTARIA (Alimentación humana y animal) PARTE II
- Tema 21: INTOXICACIÓN POR PLANTAS (I): GENERALIDADES
- Bloque 7: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL I: PLAGUICIDAS Y BIOCIDAS
- Bloque 8: TOXICOLOGIA AMBIENTAL II: METALES, MINERALES
- Bloque 9: TOXICOLOGÍA AMBIENTAL III: OTROS CONTAMINANTES

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Lección Magistral en Grupo Único	Clases magistrales en el aula al grupo único.	45.0	60.0
AF2: Seminarios en Grupos Reducidos, 30 alumnos	Prácticas clínicas y forenses en módulos de 20 alumnos/as.	9.0	60.0
AF3: Prácticas de laboratorio, salas especiales (dissección, necropsias, museo anatómico), planta piloto de tecnología de alimentos, mataderos o salas informáticas en grupos reducidos, 15-20 alumnos por profesor.	.	0.0	60.0
AF4: Prácticas en la Granja Docente Veterinaria o en granjas externas conveniadas, en grupos reducidos, 8-10 alumnos por profesor.	Prácticas clínicas y forenses en grupos reducidos de no más de 10 alumnos/as. Resolución de casos del Servicio de Toxicología y Veterinaria Forense y salidas clínicas de campo.	31.5	60.0
AF8: Tutorías grupales programadas, en grupos de 8-10 alumnos.	Tutorías grupales para afianzamiento de conocimientos de cara a los exámenes.	4.5	60.0
Totales		90,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/veterinaria/2025-26#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Prueba escrita de desarrollo de evaluación de conocimientos.	SE 1- Pruebas escritas de desarrollo de evaluación de conocimientos teóricos (escrita u oral) (45%) 1. Las pruebas contendrán preguntas, cuestiones y supuestos relacionados, principalmente con el contenido impartido durante las	45.0

clases, tutorías y seminarios. Podrá incluir contenidos de prácticas directamente relacionado con la teoría (solo en el caso de que todos los alumnos hayan realizados dichas prácticas antes del examen). Ha de tenerse presente que una buena parte de los contenidos teóricos y prácticos se impartirán de forma conjunta. El alumno dispone del material de diapositivas en las plataformas DIGITUM y/o AULA VIRTUAL (dependiendo del profesor), así como de otro material en el aula virtual para su estudio (documentos, artículos, etc) y los libros recomendados para cada una de los bloques de que consta la asignatura.

2. **Cada prueba es un examen mixto** de respuestas breves y tipo test En las preguntas de *respuesta breve* se valorará la precisión, concreción y brevedad en la respuesta; así como la claridad expositiva, la estructura de ideas y el correcto uso del idioma. Las faltas de ortografía penalizan la calificación. En las *preguntas de tipo test*, cada pregunta mal contestada descuenta un tercio del valor de una bien contestada.
3. **EXÁMENES PARCIALES:** Existe la posibilidad de llevar a cabo una o dos pruebas parciales del temario de teoría. Esto dependerá del calendario, de manera que no afecte al desarrollo normal de la docencia del resto del curso y se pueda llegar a un consenso con los estudiantes para poder realizarlo al terminar la docencia de cada parcial. Si se hace un solo control será al acabar la materia de los bloques 0 al 3: Introducción, Fases de la acción tóxica, Evaluación de la toxicidad y el riesgo y Toxicología Clínica. Para eliminar materia para el examen final será necesario obtener una calificación de 6 puntos sobre 10. En caso de que se hagan dos parciales, el primero será el mismo citado (nota para eliminar 6 sobre 10) y el segundo ocupará los bloques de Toxicología Alimentaria (humana y animal). La materia de este segundo parcial se podrá eliminar con un 5 sobre 10.
4. **Porcentaje de cada prueba (examen) en la calificación final:** Cada parcial (examen de contenidos teóricos) deberá superarse por separado. En las convocatorias finales cada parte se supera con un 5 (sobre 10). Cada uno de los tres parciales tiene el mismo porcentaje en la calificación final de la evaluación (15%).

SE3	Elaboración individual de informes.	<p>SE 3- Elaboración individual de informes (15%)</p> <p>El alumno deberá elaborar un entregable (memoria, informe o cuestionario) relacionado con los casos estudiados o planteados durante las prácticas, tanto los analíticos como los supuestos teórico-prácticos de las sesiones y seminarios <i>El plazo límite para la entrega del entregable será de 7 días, tras la finalización de las prácticas (salvo indicación del profesor, que podrá acortar dicho plazo). Los entregables que no se ajusten al plazo indicado no serán valoradas, salvo casos de fuerza mayor debidamente justificados.</i> Los entregables se remitirán, exclusivamente, a través del aula virtual en archivo Word (o similar) o pdf cuyo nombre estará formado por una M (de módulo) seguida del número del módulo en el que el alumno haya realizado las prácticas/seminarios, y a continuación el primer apellido y nombre del alumno, terminando con el nombre abreviado de la práctica (Ej En la práctica de análisis de metales de Juan Sánchez López del módulo 5, el archivo a remitir se nombraría así: ¿M5 SANCHEZ JUAN-</p>	15.0
-----	-------------------------------------	--	------

METALES₂) *Los archivos que no sean nombrados como se indica no serán evaluados* En general, para la valoración del entregable se seguirán, además de los criterios que establezca el profesor que imparta la práctica, los que a continuación se desarrollan para el caso de un entregable tipo informe o memoria:

1. **Presentación:** Se valorarán los aspectos formales del documento En el caso de memoria o informe se tendrá en cuenta la portada, el índice numerado, la estructura editorial, los apartados y subapartados, la introducción de las referencias bibliográficas, etc Se valorará en este apartado el adecuado uso del idioma en cuanto a las faltas de ortografía y sintaxis En cualquier tipo de documento ***las faltas de ortografía reducen la nota de forma proporcional a la gravedad de la falta, pudiendo llegar a no superar las prácticas por este motivo***
2. **Dominio de la materia:** Se valorará el grado de profundidad de las materias o temas de cada caso seleccionado para su desarrollo analítico e interpretación; así como de los casos seleccionados para las sesiones/seminarios clínicas, forenses, alimentarias y ambientales que se desarrollaron en cada práctica Se valorará la ampliación de información que termine de demostrar que se han adquirido los conocimientos exigidos durante el desarrollo de la práctica Además, tendrán una valoración relevante los problemas o cuestiones planteados para que el alumno desarrolle a partir de lo tratado durante las prácticas/seminarios/sesiones
3. **Capacidad de síntesis y análisis:** Se valorará la capacidad del alumno de relacionar los distintos aspectos abordados durante cada una de las prácticas y entre las prácticas, incluyendo, lógicamente, las sesiones y seminarios
4. **Claridad expositiva:** Se valorará la capacidad del alumno para exponer de forma clara, directa y precisa todos los aspectos trabajados durante las prácticas El alumno deberá utilizar correctamente el idioma español y utilizar un vocabulario, tanto general como específico de la veterinaria y la toxicología, acorde al nivel de estudios que posee
5. **Estructuración y sistematización:** Se valorará la estructura del documento, los apartados que incluye, su orden y estructura jerárquica, de manera que facilite la lectura y demuestre el conocimiento suficiente de la materia y sus relaciones entre contenidos dentro de la misma, así como su relación con otras materias
6. **Bibliografía incluida:** Se valorará la bibliografía seleccionada para desarrollar cada práctica Se tendrá en cuenta el rigor y valor científico de la documentación utilizada También se tendrá muy en cuenta la adecuada y correcta utilización de la bibliografía en el cuerpo del texto de la memoria, así como la completa y correcta introducción de las referencias

Asistencia a las clases prácticas: Solo se permiten dos faltas no justificadas a prácticas En el caso de faltas debidamente justificadas no habría penalización, aunque el alumno debería superar la no asistencia con un trabajo complementario o la inclusión de preguntas adicionales en

el examen sobre las prácticas no realizadas Si no se justifica, debidamente, la ausencia a más de dos prácticas el alumno no podrá superar la asignatura

Participación del alumno en el desarrollo de la práctica: El alumno deberá participar activamente durante las prácticas de manera que facilite su propio aprendizaje y el de los compañeros con los que trabajará en grupo Se valorarán negativamente actitudes que distorsionen el normal funcionamiento de la clase

El estudiante deberá obtener en esta prueba, como mínimo, una calificación de 5 puntos sobre 10 (o equivalente) para que la calificación obtenida pueda usarse en el cálculo de la nota final de la asignatura, tras aplicar la ponderación correspondiente

SE8	Prueba de evaluación de destrezas y habilidades en frente a animales.	SE 8- Prueba de evaluación de destrezas y habilidades clínicas y forenses con animales vivos y/o cadáveres (40%) Prueba 1. Resolución de supuestos clínicos (10%) 1. Los estudiantes deberán demostrar un manejo adecuado de animales supuestamente intoxicados (vivos). Deberán demostrar que manejan técnicas de descontaminación. Deberán saber cómo se obtienen muestras de fluidos y tejidos para análisis toxicológico, así como interpretar los signos de intoxicación y/o muerte de los animales intoxicados y/o envenenados 2. Deberán responder a cuestionarios sobre situaciones reales del ámbito clínico en la que estén involucrados animales El estudiante deberá obtener en esta prueba, como mínimo, una calificación de 5 puntos sobre 10 para que la calificación obtenida pueda usarse en el cálculo de la nota final de la asignatura, tras aplicar la ponderación correspondiente (10%) Prueba 2. Resolución de supuestos forenses (10%) 1. Los estudiantes deberán demostrar un manejo adecuado de animales supuestamente intoxicados (vivos o muertos). Deberán demostrar que manejan técnicas de investigación forense en la búsqueda de indicios en la escena del crimen y en los animales y en el medio. Deberán saber cómo se obtienen muestras de fluidos y tejidos para análisis toxicológico, muestras del escenario. Deberán saber manejar la cadena de custodia y el transporte de evidencias, así como interpretar los signos de intoxicación y/o muerte de los animales intoxicados y/o envenenados 2. Deberán responder a cuestionarios sobre situaciones reales del ámbito forense en la que estén involucrados animales El estudiante deberá obtener en esta prueba, como mínimo, una calificación de 5 puntos sobre 10 (o equivalente) para que la calificación obtenida pueda usarse en el cálculo de la nota final de la asignatura, tras aplicar la ponderación correspondiente (10%). Prueba 3. Prueba escrita de habilidades prácticas y destrezas relacionadas con la toxicología clínica y forense (20%).	40.0
-----	---	--	------

1. Examen tipo test y, ocasionalmente, preguntas de respuesta breve sobre los contenidos prácticos clínicos y forenses de la materia (sesiones prácticas de la 1 a la 10). **Ponderación: 20%** NOTA: Se intentará que esta prueba se lleve a cabo al terminar las prácticas. De no ser así se llevará a cabo en la convocatoria de mayo-junio y de julio.
2. **Aclaraciones sobre la prueba:** Contendrá preguntas relacionadas con los contenidos de la docencia práctica, pero también puede contener ejercicios, problemas o supuestos teórico-prácticos. Tanto el examen como los supuestos podrán contener preguntas dirigidas de tipo test (con o sin razonamiento) o de *respuesta breve*. En estas últimas se valorará la precisión, concreción y brevedad en las respuestas; así como la claridad expositiva, la estructura de ideas y el correcto uso del idioma. Para poder utilizar la nota de esta prueba (examen) en el cálculo de la nota final de la asignatura el estudiante **deberá obtener al menos la mitad de los puntos de que conste la prueba (el equivalente a 5 puntos sobre 10)**.

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/veterinaria/2025-26#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Conocimiento de los procesos contaminantes más frecuentes en los diferentes ecosistemas
- Valoración del riesgo de sufrir cuadros de intoxicación en animales y personas expuestos a contaminantes ambientales
- Análisis de las repercusiones en la salud de las personas y poblaciones expuestas a contaminantes
- Habilidad y destreza en la recogida de muestras y en la recopilación de información de interés para el trabajo de laboratorio y el establecimiento del diagnóstico y la instauración de un tratamiento
- Habilidad en el diseño de modelos analíticos
- Manejo de procedimientos administrativos y judiciales en la investigación forense, así como de la normativa aplicable

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [CAMEAN, A. Y REPETTO, M. \(2006\) Toxicología alimentaria. Ed. Diaz de Santos. Madrid](#)
- [FERRER MAYAYO, L.M. Y RAMOS, J.J. \(2021\) PLANTAS TÓXICAS PARA RUMIANTES. LISBOA PUBLICACIONES.](#)
- [KLAASEN, CD Y WATKINS, JB \(2005\).- Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. McGraw-Hill Interamericana](#)

- [REPETTO, M., Y REPETTO, G. \(2024\) TOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL. QUINTA EDICIÓN. DIAZ DE SANTOS MADRID](#)
- [RODER, J.D. \(2002\).- Manual de Toxicología Veterinaria. Multimédica S.A. Barcelona](#)
- [SOLER, F. \(1993\). Plantas tóxicas para el vacuno. BOVIS 54](#)
- [SOLER, F. \(2003\). Plantas tóxicas para el ovino I. OVIS 89](#)
- [SOLER, F. \(2004\). Plantas tóxicas para el ovino II. OVIS](#)
- [VARIOS AUTORES. \(2004\) Toxicología clínica de pequeños animales. Consulta de Difusión Veterinaria 116](#)

Bibliografía complementaria

- [ZEINSTEGER, P. \(2019\). ABORDAJE TERAPÉUTICO DE LAS INTOXICACIONES EN PEQUEÑOS ANIMALES. MULTIMÉDICA EDICIONES VETERINARIAS.](#)
- [AETOX. Asociación Española de Toxicología. Incluye enlace a la Revista de Toxicología.](#)
- [Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición](#)
- [CAPÓ MARTÍ, M.A. et al. 2006. Toxinología clínica, alimentaria y ambiental. Colección Línea 3000. Editorial Complutense. 174 pp.](#)
- [Buscatox. Buscador de información toxicológica. Repetto, G. Universidad Pablo Olavide, Sevilla.](#)
- [Colección de documentos de interés en toxicología veterinaria, alimentaria y ambiental.](#)
- [EFSA. European Food Safety Authority](#)
- [EPA. Environmental Protection Agency = Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos \(página en español\)](#)
- [García Fernández, A.J. y Navas I. 2020. Colección de vídeos para preparación de prácticas de análisis toxicológicos.](#)
- [OECD. Chemical Safety and Biosafety](#)
- [POPPENGA, R.H. & GWALTNEY-BRANT, S.M. \(2013\) FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA DE PEQUEÑOS ANIMALES. Multimédica Ediciones Veterinarias.](#)
- GARCÍA-FERNÁNDEZ, A.J., MARÍA-MOJICA, P., NAVAS, I. (2024) AVIAN ECOTOXICOLOGY. Encyclopedia of Toxicology, Elsevier.
- [Reglamento REACH](#)

12. Observaciones

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.umes/adyv/>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 "Salud y Bienestar", 14 "Vida submarina" y 15 "Vida de ecosistemas terrestres"

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".