

Toxicologia

Codi: 102663

Crèdits: 5

2024/2025

Titulació	Tipus	Curs
2502445 Veterinària	OB	4

Professor/a de contacte

Nom: Eva Castells Caballe

Correu electrònic: eva.castells@uab.cat

Equip docent

Angel Bistue Rovira

María Ángeles Martínez Rodríguez

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

L'estudiant ha d'haver assolit uns coneixements suficients de química, bioquímica, física, biologia cel·lular, fisiologia, farmacologia i patologia. Un bon nivell d'anglès i capacitat de lectura crítica d'informació toxicològica (llibres, articles de revisió, articles originals) són també recomanables. Per poder assistir a les sessions de pràctiques de laboratori cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de bioseguretat i de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor i acceptar les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat de Veterinària.

Objectius

La toxicologia és una assignatura fonamental del segon semestre de 4rt curs del Grau de Veterinària, i que forma part de la matèria Farmacologia, Toxicologia i Terapèutica. El seu objectiu és proporcionar els coneixements bàsics actuals sobre la ciència de la toxicologia, posant especial atenció als principis fonamentals (toxicologia experimental, toxicologia analítica i toxicologia reguladora) i a les importants branques de la toxicologia ambiental (=contaminants) i de la toxicologia clínica veterinària (=diagnòstic i tractament de les intoxicacions, incloent l'ús d'antídots). També es porta a terme l'estudi específic dels principals agents tòxics que afecten o poden afectar la salut dels animals, tant domèstics com silvestres, o contaminar els aliments, com són els gasos i volàtils, els metalls i no metalls, les radiacions ionitzants, els plaguicides, els productes d'ús domèstic i industrial, i les toxines. L'enfocament és multifacètic, útil per veterinaris que acabin dedicant-se a clínica però també a producció i sanitat animal, seguretat alimentària, R+D o recerca biomèdica.

Competències

- Demostrar que es coneixen i es comprenen les bases generals dels tractaments medicoquirúrgics.
- Fer els tractaments medicoquirúrgics més usuals en els animals.
- Prescriure i dispensar medicaments de forma correcta i responsable d'acord amb la legislació, i assegurar que les medicines i els residus s'emmagatzemin i s'eliminin adequadament.
- Realitzar tècniques analítiques bàsiques i interpretar-ne els resultats clínics, biològics i químics, així com interpretar els resultats de les proves generades per altres laboratoris.
- Redactar i presentar de manera satisfactòria informes professionals.
- Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris.

Resultats d'aprenentatge

1. Avaluar críticament les dades de les circumstàncies d'una intoxicació o enverinament, els signes i símptomes, patologia i altres, que han de conduir a la realització d'un diagnòstic i a l'establiment de les pautes de tractament del pacient o pacients intoxicats.
2. Definir les bases generals i específiques per al tractament de les intoxicacions.
3. Descriure els principis fonamentals que regeixen la toxicologia experimental i la toxicologia analítica.
4. Identificar i interpretar la legislació que afecta els residus de medicaments als aliments.
5. Identificar i interpretar les fases de desenvolupament dels fàrmacs i recordar els organismes implicats en el seu desenvolupament i autorització.
6. Reconèixer i identificar els diferents antidòts disponibles i planificar-ne la utilització en casos d'intoxicació en animals domèstics i silvestres, així com les tècniques de descontaminació.
7. Reconèixer i identificar els principals agents tòxics que contaminen, impregnen o intoxiquen els animals, tant domèstics com silvestres, i, en particular, els agents gasosos i volàtils, els metalls i els no metalls, els plaguicides, els productes d'ús domèstic i industrial i les toxines, i la seva possible presència accidental o deliberada a l'aigua o en aliments.
8. Redactar i presentar de manera satisfactòria informes professionals.
9. Seleccionar, recollir i remetre mostres per efectuar anàlisis toxicològiques i redactar-ne l'informe corresponent per al laboratori receptor.
10. Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris.
11. Utilitzar les tècniques preparatives i analítiques bàsiques d'un laboratori de toxicologia aplicant a tota hora les normes bàsiques de seguretat i de prevenció de riscos, i redactar l'informe pericial corresponent.

Continguts

TEORIA*

Bloc A. Introducció a la toxicologia veterinària

Tema 1. Conceptes generals de toxicologia. Àmbits d'estudi de la toxicologia. Perspectiva One Health. Exposició vs efectes. Origen de les substàncies tòxiques. Alguns conceptes bàsics sobre toxicologia. Intoxicacions més freqüents en animals de companyia, fauna salvatge, animals de producció. Substàncies tòxiques presents en aliments.

Tema 2. Principis bàsics de toxicologia. Definició de toxicitat. Factors que determinen la toxicitat: característiques de la substància, l'organisme i el medi.

Bloc B. Substàncies tòxiques

Tema 3. Pesticides. Insecticides organoclorats. Insecticides anticolinesteràsics (organofosforats i carbamats). Piretroides. Neonicotinoids. Rodenticides anticoagulants i convulsius. Herbicides (glifosat, paraquat).

Tema 4. Contaminants industrials i metalls. POP. Dioxines. PBDE. Metalls: Pb, Cd, Hg, As

Tema 5. Toxines. Fitotoxines. plantes cianogèniques, plantes que contenen oxalats, tanins, estrògens, glicòsids cardiotòxics, Glucosinolats, nitrats i nitrats. Alcaloides neurotòxics (teobromina) i hepatotòxics (alcaloides de pirrolizidina). Altres plantes que causen intoxicacions: cycas, cannabis, cebes, alls, raïm. Micotoxines. Aflatoxines, ocratoxines, fumonisines i alcaloides de l'ergot. Toxines animals. Toxines marines. Verins de serps, insectes i aràcnids.

Bloc C. Fases de la toxicitat: de l'exposició als efectes

Tema 6. Toxicologia ambiental. Distribució i transport dels contaminants pel medi abiòtic. Transport en fluids. Bioaccessibilitat. Predicció del comportament dels contaminants, propietats físico-químiques i coeficients de partició H' , K_{oc} .

Tema 7. Toxicocinètica (I). Absorció i metabolisme. Dosi i exposició interna. Absorció. Tipus de transport cel·lular. Vies d'exposició. Taxes d'absorció. Distribució. Eliminació pres-sistèmica. Proteïnes plasmàtiques. Acumulació i remobilització. Metabolisme. Fases I i II del metabolisme. Característiques del metabolisme: especificitat, inducció i inhibició. Destoxicació i activació metabòlica.

Tema 8. Toxicocinètica (II). Bioacumulació i excreció. Concepte vida mitja biològica. Bioacumulació en teixits. Excreció. Relació entre el metabolisme i l'excreció. Biomagnificació.

Tema 9. Toxicodinàmica (I). Tipus d'efectes tòxics. Classificació dels efectes segons la temporalitat (aguts, subcrònics, crònics). Toxicitat a nivell molecular. Toxicitat en òrgans i sistemes: sistema nerviós, sistema respiratori, sistema cardiovascular, hepatotoxicitat, sistema renal.

Tema 10. Toxicodinàmica (II). Genotoxicitat. Carcinogènesis. Teratogènesis. Disruptors endocrins.

Bloc D. Toxicologia clínica veterinària

Tema 11. Diagnòstic de les intoxicacions. Història clínica. Presa de mostres en toxicologia. Diagnòstic general de les intoxicacions. Síndromes tòxics. Proves diagnòstiques.

Tema 12. Toxicologia analítica. Monitorització química i biològica. Fases de la monitorització química: pre-analítica, analítica i post-analítica. Extracció, purificació i determinació d'un analit. Cromatografia. Càlcul de concentracions. Interpretació de l'anàlisi toxicològica. Centres i laboratoris de referència de interès en Toxicologia.

Tema 13. Tractament de les intoxicacions. Descontaminació. Pautes generals de tractament d'un animal intoxicat. Mesures per evitar l'absorció del tòxic. Tractament simptomàtic. Classificació dels antídots segons el seu mecanisme d'acció.

Bloc E. Avaluació de la toxicitat

Tema 14. Toxicologia experimental. Models per avaluar la toxicitat. Estimacions teòriques. Estudis in vitro. Estudis in vivo. Estudis epidemiològics. Comunicació del risc toxicològic. Globally Harmonized System (GHS). Etiquetatge de productes químics i fitxes de seguretat.

Tema 15. Toxicologia quantitativa. Concepte dosi i concentració. Tipus de resposta. Índex de toxicitat aguda (DL50, CL50). Índex de toxicitat subcrònica (NOAEL, LOAEL, BMDL) i crònica. Límits màxims d'exposició (ADI, TDI, RfD). Factors d'incertesa. Concentracions màximes permissibles (MRL). Caracterització del risc toxicològic.

Tema 16. Toxicologia alimentària. Tòxics presents en aliments i seguretat alimentària. Sistema d'alertes RASFF.

PRÀCTIQUES AULA (PAUL)/SEMINARIS*

- Cerca d'informació toxicològica en bases de dades d'accés obert
- Casos clínics d'intoxicacions en cavalls, gossos i porc senglars

- Casos clínics en animals de granja i intoxicacions per consum d'aliments contaminats
- Tutories i discussió realització pòster

PRÀCTIQUES LABORATORI (PLAB)*

- Determinació de rodenticides convulsius en un esquer enverinat
- Determinació de l'activitat acetilcolinesterasa en intoxicacions per pesticides
- Identificació de plantes tòxiques (sortida campus) i determinacions ràpides de fitotoxines

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	21	0,84	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Pràctiques de laboratori	7,5	0,3	1, 3, 7, 9, 11
Seminaris i problemes	12,5	0,5	3, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi individual	56	2,24	1, 3, 4, 5, 6, 7
Preparació, elaboració i valoració d'un treball amb format científic	25	1	1, 2, 6, 7, 8, 10
Resolució de problemes i casos plantejats a classe	1,6	0,06	1, 2, 7, 8

Teoria* . El professor explicarà gran part del contingut del temari amb el suport de material visual que estarà a disposició dels estudiants al Campus Virtual de l'assignatura. Aquestes sessions magistrals tractaran de les parts principals de l'assignatura, que hauran de ser ampliades i confrontades de manera autònoma per part dels alumnes com a feina personal. El material docent que caldrà fer servir consistirà bàsicament en llibres i en articles de revisió.

PAUL/Seminaris* . Complementaris a les classes de teoria, abordaran (amb ús de TIC) temes específics relacionats amb els tòxics i els contaminants. Es promourà la participació activa de tots els alumnes durant la resolució/discussió dels temes/situacions/problemes/casos que es puguin presentar. Durant la preparació del treball, es comptarà amb tutories individuals o en grup, presencials o virtuals, l'objectiu de les quals serà resoldre dubtes i orientar sobre la seva elaboració.

Pràctiques de laboratori* . Sessions de pràctiques per l'observació i realització de procediments, metodologies i tècniques que s'utilitzen en l'estudi de tòxics. S'hi promou el treball en grup i l'autoaprenentatge actiu.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Casos i activitats d'aula	10	0	0	1, 2, 6, 7, 8
Primer parcial	25	0,6	0,02	1, 2, 3, 4, 6, 7
Pòster científic	15	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 10
Segon parcial	50	0,8	0,03	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11

Avaluació*

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

- Un primer examen a meitat de curs, on s'avaluarà el programa de teoria i els seminaris realitzats fins el moment. Pes de la nota sobre el total final: 25%.
- Un segon examen a final de curs, on s'avaluarà tot el contingut de teoria, seminaris i pràctiques de laboratori. Pes de la nota sobre el total final: 50%.
- Elaboració d'un pòster científic que serà preparat en grup al llarg del semestre sobre un tema de toxicologia. Pes de la nota sobre el total final: 15%
- Resolució de casos i activitats d'aula. Pes de la nota sobre el total final: 10%

Per aprovar l'assignatura la nota mitjana ponderada dels dos exàmens i la nota global de l'assignatura (calculada a partir de la mitjana ponderada de totes les activitats) hauran de ser igual o superior a 5,0. Per tant, es considerarà que l'assignatura està suspesa quan:

- La nota mitjana ponderada dels dos exàmens no assoleixi un mínim de 5,0. En aquest cas la qualificació final constarà com a 'suspès' independentment de la nota de la resta d'activitats
- La nota mitjana ponderada dels dos exàmens sigui igual o superior a 5,0 però la mitjana global de l'assignatura sigui inferior a 5,0

Quan l'alumne no realitzi alguna de les activitats d'avaluació aquesta puntuarà com a 0. La no assistència per motius no justificats a una pràctica de laboratori o seminari restarà 0,25 punts a la nota final. Es considerarà que un alumne no és avaluable quan la seva participació en activitats d'avaluació representi $\leq 15\%$ de la nota final. Per poder realitzar l'examen de recuperació l'estudiant ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats querepresentin un mínim de dues terceres parts de la qualificació final de l'assignatura. La nota de l'examen de recuperació substituirà la nota mitjana ponderada dels exàmens parcials.

Aquesta assignatura no preveu el sistema d'avaluació única.

Bibliografia

GUPTA PK. Concepts and Applications in Veterinary Toxicology: An Interactive Guide. Springer, 2019. [https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-22250-5]

GUPTA R (ed.). Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles. Academic Press, 2018. [https://www-sciencedirect-com.are.uab.cat/book/9780128114100/veterinary-toxicology?via=ihub=]

HOVDA L, BRUTLAG A, POPPENG R, PETERSON K (eds.). Small Animal Toxicology. Wiley-Blackwell, 2016. [https://ebookcentral.proquest.com/lib/uab/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4432247]

HOVDA, Lynn R., BENSON D, and POPPENG RH, (eds.) *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Equine Toxicology*. Wiley Blackwell, 2022. [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119671527]

KLAASSEN CD (ed.). Casarett & Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons. McGraw-Hill, 2019. [https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjcb/alma991006004139706709]

NORKUS CL., ed. *Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care* 2nd ed. Wiley Blackwell, 2019 [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119536598]

PETERSON ME, TALCOTT PA. Small Animal Toxicology. Elsevier-Saunders, 2013. [https://catalegclassic-uab-cat.are.uab.cat/record=b1889652~S1*cat]

PLUMLEE KH. Clinical Veterinary Toxicology. Mosby, 2004. [https://catalegclassic-uab-cat.are.uab.cat/record=b1795897~S1*cat]

REPETTO M, REPETTO G. Toxicología Fundamental. Díaz de Santos, 2009. [https://catalegclassic-uab-cat.are.uab.cat/record=b2094439~S1*cat]

TIMBRELL J. Principles of Biochemical Toxicology. CRC Press, 2008. [https://catalegclassic-uab-cat.are.uab.cat/record=b2092203~S1*cat]

WALKER CH, HOPKIN SP, SIBLY RM, PEAKALL DB. Principles of Ecotoxicology. CRC Press, 2005.

Programari

Cap.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	2	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	3	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	4	Català	segon quadrimestre	matí-mixt

(PLAB) Pràctiques de laboratori	5	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	6	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	2	Català	segon quadrimestre	tarda