



# TOXICOLOGIA

CURS 2001-2002

ASSIGNATURA	Toxicologia
CODI	21226
QUATRIMESTRE	2n
CRÈDITS	7,5
CRÈDITS TEÒRICS	4,5
CRÈDITS PRÈCTICS	3,0

DEPARTAMENT RESPONSABLE:
Departament de Farmacologia, de Terapèutica i de Toxicologia

PROFESSORAT	DESPATX	TELEFON	E-MAIL
Dr. Raimon Guitart (TEORIA)	V0-113	1299	<a href="mailto:raimon.guitart@uab.es">raimon.guitart@uab.es</a>
Dr. Rafael Mateo (PRÀCTIQUES-SEMINARIS)	V0-113	1299	<a href="mailto:rafael.mateo@uab.es">rafael.mateo@uab.es</a>
Dra. Liliانا Vargas (PRÀCTIQUES-SEMINARIS)	V0-113	1299	<a href="mailto:liliana.vargas@uab.es">liliana.vargas@uab.es</a>

## PROGRAMA

**OBJECTIUS:** Donar una visió àmplia del que és en l'actualitat la ciència de la Toxicologia, posant especial atenció al que són els principis fonamentals (toxicologia experimental i analítica) i a les importants branques de l'ecotoxicologia (=contaminants) i de la toxicologia mèdica veterinària (=diagnòstic i tractament). Portar a terme l'estudi específic dels principals agents tòxics que afecten o poden afectar als animals, tan domèstics com silvestres, i en particular els agents gasosos i volàtils, els metalls i no metalls, els plaguicides, els productes d'ús domèstic i industrial, i les toxines.

### CLASSES TEÒRIQUES

#### SECCIÓ A: TOXICOLOGIA GENERAL

**TEMA 1.- INTRODUCCIÓ A LA TOXICOLOGIA.** Definició i concepte actual de Toxicologia. Perspectiva històrica i principals catàstrofes tòxiques: les lliçons i les conseqüències. Terminologia toxicològica. Branques de la Toxicologia: mèdica, analítica, experimental i ambiental.

**TEMA 2.- ASPECTES QUANTITATIUS DE LA TOXICOLOGIA.** Dosi-resposta. Expressió de la concentració. Dosi letal i concentració letal. Factor de cronicitat. Potencial de toxicitat. Altres paràmetres d'avaluació toxicològica.

**TEMA 3.- TOXICOLOGIA EXPERIMENTAL.** Principis generals. Avaluació de la toxicitat. QSAR i estudis retrospectius. Assaigs de toxicitat aguda i crònica. Animals d'experimentació. Proves especials: reproducció, teratogènia, mutagenicitat, carcinoigènesi. Toxicitat *in vitro*. Factors de seguretat.

**TEMA 4.- CINÈTICA I METABOLISME DELS TÒXICS.** Vies d'entrada i absorció dels tòxics. Distribució. Metabolisme dels xenobiòtics. Síntesi letal. Eliminació. Bioacumulació, bioconcentració i biomagnificació.

**TEMA 5.- INTOXICACIONS EN ANIMALS.** Causes habituals d'intoxicació. Intoxicacions més freqüents: dades epidemiològiques.

**TEMA 6.- DIAGNÒSTIC DE LES INTOXICACIONS.** Generalitats del protocol diagnòstic. Història clínica. Síntomes i signes clínics. Exàmens *post-mortem*. Anàlisis químiques i anàlisis biològiques. Biomarcadors d'intoxicació. Recollida i transport de mostres. Instrumental bàsic d'un laboratori d'anàlisis toxicològiques. Interpretació de resultats.

## SECCIÓ B: TERÀPIA DE LES INTOXICACIONS

**TEMA 7.- TRACTAMENT DE LES INTOXICACIONS.** Pautes generals de tractament d'un animal intoxicat. Eliminació de la font del tòxic. Mesures per evitar l'absorció del tòxic. Tractament simptomàtic. Tractament antidòtic. Introducció als antidòts. Classificació dels antidòts. Antidòts inútils, perillosos o obsolets.

**TEMA 8.- ANTÍDOTS.** Acetilcisteïna. Àcid ascòrbic (vitamina C). Àcid tiòctic. Aigua albuminosa. Atipamezol. Atropina. Benzilpenicil·lina. Bicarbonat sòdic. Blau de metilè. Blau de Prússia. Carbó actiu. Clorur càlcic. Clorur sòdic. Desferoxamina mesilat. Diacetil monoxima (DAM). Dimercaprol (BAL). DMPS. DTPA. EDTA disòdic càlcic. EDTA dicobàltic. Etanol. Fisostigmina. Gluconat càlcic. Hidroxibalamina (vitamina B<sub>12</sub>). Iohimbina. Ipecacuana (Ipeca). Llet en pols descremada. Midó. Monoacetat de glicerol. Naloxona. Neostigmina. Nitrit sòdic. Obidoxima. Oli de parafina. Penicil·lamina. Permanganat potàsic. Piridoxina (vitamina B<sub>6</sub>). Pralidoxima (2-PAM). Protamina. Sulfat de coure. Terra de Fuller (Caolin). Tiosulfat sòdic. Vitamina K<sub>1</sub>.

## SECCIÓ C: AGENTS TÒXICS

**TEMA 9.- GASOS TÒXICS.** Gasos asfixiants simples. Oxigen i ozó. Fluor. Clor. Sulfur d'hidrogen. Monòxid de carboni. Diòxid de carboni. Òxids de nitrogen. Òxids de sofre. Fosfamina. Arsina. Fosgè. Amoníac. Àcid cianhídric.

**TEMA 10.- ÀCIDS I BASES.** Introducció. Àcids i bases diversos.

**TEMA 11.- NO METALLS.** Fluorurs. Fòsfor. Sofre. Arsènic trivalent. Seleni.

**TEMA 12.- METALLS.** Sodi. Alumini. Crom. Ferro. Coure. Zinc. Molibdè. Cadmi. Estany. Mercuri. Tali. Plom.

**TEMA 13.- PESTICIDES INORGÀNICS I D'ORIGEN NATURAL.** Introducció al món dels pesticides o plaguicides. Herbicides: clorats. Insecticides: fluorur de sodi, nicotina, rotenona, piretrines i piretroids. Rodenticides: fosfur de zinc i d'alumini, escil·la roja, estricnina, colecalciferol.

**TEMA 14.- PESTICIDES ORGÀNICS DE SÍNTESI.** Fungicides: derivats de l'àcid ditiocarbàmic, pentaclorofenol i altres clorofenols, hexaclorobenzè. Herbicides: fenoxiàcids i derivats, herbicides dipiridílics. Insecticides: insecticides organoclorats, insecticides organofosforats i carbàmics, nitrofenols. Acaricides: amitraz. Mol·lusquicides: metaldehid. Rodenticides: warfarina i altres anticoagulants, ANTU, fluoroacetat i fluoroacetamida.

**TEMA 15.- TÒXICS ORGÀNICS RELACIONATS AMB ACTIVITATS I PROCESSOS INDUSTRIALS.** Metil-mercuri i altres compostos orgànics de mercuri. Tributí·l·estany. Tetraetil de plom. Compostos organometà·ll·ics diversos. Petrolí. Fenols, cresols i derivats. Quitrà. Bifenils policlorats i polibromats. Dibenzo-p-dioxines i dibenzofurans policlorats. Plàstics: PVC, teflon. Anilina i derivats.

**TEMA 16.- TÒXICS RELACIONATS AMB EL TALLER, L'AGRICULTURA I LA RAMADERIA.** Esmalts i pintures. Aiguarràs. Adobs i fertilitzants. Olis lubricants i anticongelants de motors (etilenglicol). Combustibles: metà, età, propà i butà; gasolina; gasoil. Dissolvents: hexà; metanol i propanol; acetona; éter dietílic; benzè i toluè; acetonitril; dissolvents halogenats.

**TEMA 17.- TÒXICS RELACIONATS AMB LA CASA.** Productes de la neteja domèstica. Productes de neteja personal. Hexaclorofè. Perfums, colònies i desodorants. Antiarnes. Productes per a la piscina. Piles i bateries elèctriques.

**TEMA 18.- FÀRMACS.** Antimicrobians. Antihelmíntics. Antiinflamatoris no esteroïdals. Medicaments diversos.

**TEMA 19.- TOXINES DE BACTERIS.** Tipus de toxines. Els seu paper en les malalties. Botulisme.

**TEMA 20.- TOXINES DE CIANOFÍCIES.** Intoxicacions produïdes per algues verd-blavoses. Els *blooms* en aigua de beguda.

**TEMA 21.- TOXINES FÚNGIQUES.** Micotoxines i micotoxicosis. Aflatoxines. Rubratoxines. Esporodesmina. Ocratoxines. Citrinina. Tremòrgens. Tricotecens. Zearalenona. Micotoxines del gènere *Claviceps*. Bolets tòxics: *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*, *Lepiota fuscovinacea*, *L. helveola*, *Cortinarius orellanus*, *Gyromitra esculenta*, *A. muscaria*, *A. pantherina*, *Coprinus atramentarius*, bolets irritants del tracte digestiu.

**TEMA 22.- TOXINES VEGETALS.** Introducció als tòxics del Regne Vegetal i la seva classificació. Plantes cianogenètiques. Plantes que acumulen nitrats. Plantes que acumulen oxalats. Plantes amb principis neurotòxics. Plantes amb principis entero- i hepatotòxics. Plantes fotosensibilitzants. Plantes amb principis anticoagulants. Plantes amb principis cardiotòxics. Plantes amb principis estrogènics. Plantes teratògenes.

**TEMA 23.- TOXINES ANIMALS.** Toxines d'insectes. Toxines d'aràcnids. Toxines d'amfibis. Toxines de rèptils. Toxines d'ocells.

<b>PRACTIQUES</b>	<b>Tipus</b>	<b>Durada</b>
Relació dosi-resposta	Seminari	2
Marees negres i tractament d'ocells petrolejats	Seminari	2
Intoxicació per ingestió de perdigons de plom en ocells	Seminari	2
Presa de mostres per anàlisis toxicològiques	Seminari	2

Epidemiologia tòxica	Aula Informàtica	2,5
Identificació d'envasos i olors de tòxics	PL	2,5
Determinació de l'activitat acetilcolinesterasa	PL	2,5
Determinació d'estricnina	PL	2,5
Determinació de pesticides	PL	2,5
Determinació d'arsènic, nitrits i cianur	PL	2,5
Identificació de plantes tòxiques I	Sortida de camp/PL	2,5
Identificació de plantes tòxiques II	Sortida de camp/PL	2,5

## BIBLIOGRAFIA

- ALBORNOZ, A. Productos naturales: Sustancias y drogas extraídas de las plantas. Universidad Central de Venezuela, 1980.
- ANDERSON, D., CONNING, D.M. (eds.). Experimental Toxicology: The basic issues. Royal Society of Chemistry, 1993.
- BARBERÁ, C. Pesticidas agrícolas. Omega, 1989.
- BARTIK, M., PISKAC, A. Developments in Animal and Veterinary Sciences: Veterinary Toxicology. Elsevier, 1981.
- BEASLEY, V.R. Toxicology of selected pesticides, drugs and chemicals. Saunders, 1990.
- BOADA, M., ROMANILLAS, T. Les plantes tòxiques de Catalunya. Pòrtic, 1999.
- BOOTH, N.H., MCDONALD, L.E. Farmacología y Terapéutica Veterinaria (Vol. II). Acribia, 1987.
- BOUNIAS, M. Traité de Toxicologie générale. Springer, 1999.
- BUCK, W.B., OSWEILER, G.D., VAN GELDER, G.A. Toxicología Veterinaria clínica y diagnóstica. Acribia, 1981.
- BUDAVARI, S., O'NEIL, M.J. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Chapman and Hall, 1996.
- CAMPBELL, A., CHAPMAN, M. Handbook of poisonings in dogs and cats. Blackwell Science, 2000.
- CASARETT, L.J., AMDUR, M.O., KLAASSEN, C.D. (eds.). Casarett and Doull's Toxicology: The basic science of poisons (5<sup>TH</sup> Edition). Macmillan Publishing, 1995.
- CROSBY, D.G. Environmental Toxicology and Chemistry (Topics in Environmental Chemistry). Oxford University Press, 1998.
- DART, R.C. The 5 minute toxicology consult. Lippincott, Williams and Wilkins, 1999.
- DREISBACH, R.H., ROBERTSON, W.O. Handbook of poisoning. Appleton and Lange, 1987.
- FONT QUER, P. Plantas medicinales: El Dioscórides renovado. Labor, 1979.
- GARCÍA, M. Plantas Mortales en España. MAPA, 1986.
- GFELLER, R.W., MESSONIER, S.P. Handbook of small animal toxicology and poisonings. Mosby, 1997.
- GISBERT CALABUIG, J.A. Medicina Legal y Toxicología. Fundación García Muñoz, 1990.
- GLAISTER, J.R. Principles of Toxicological Pathology. Taylor & Francis, 1986.
- HALEY, T.J., BERNDT, W.O. (eds.). Handbook of Toxicology. Harper Row, 1987.
- HARRIS, J.B. (ed.). Natural toxins: Animal, plant and microbial. Oxford University Press, 1987.
- HAYES, A.W. Principles and methods of Toxicology. Raven Press, 1989.
- HUMPHREYS, D.J. Toxicología Veterinaria. Interamericana-McGraw-Hill, 1990.
- JURADO, R. Toxicología Veterinaria. Salvat, 1989.
- KIDD, H., JAMES, D.R. (eds.). The Agrochemicals Handbook. Royal Society of Chemistry, 1991.
- KIRK, R.W. (ed.). Current Veterinary Therapy. (Diversos volums). Small Animal Practice. W.B. Saunders.
- KLAASEN, C.D., WAALKES, M.P., GOYER, R.A. Metal Toxicology. Academic Press, 1995.
- KLAASEN, C.D., WATKINS, J. Casarett & Doull's Toxicology (handbook). McGraw Hill, 1999.
- LANDIS, W.G., YU, M.H. Introduction to Environmental Toxicology: Impacts of chemicals upon ecological systems. Lewis Publishers, 1998.
- LOOMIS, T.A., HAYES, A.W. Loomis's essentials of Toxicology. Academic Press, 1996.
- LORGUE, G., LECHENET, J., RIVIÈRE, A., CHAPMAN, M.J. Clinical Veterinary Toxicology. Blackwell Science, 1996.
- LU, F.C. Basic Toxicology: Fundamentals, target organs, and risk assessment. Harper Row, 1986.
- MANAHAN, S.E. Toxicological chemistry: A guide to toxic substances in chemistry. Lewis Publishers, 1989.
- MARQUARDT, H. Toxicology. Academic Press, 1999.
- MARRUECOS, L., NOGUÉ, S., NOLLA, J. Toxicología clínica. Springer-Verlag Ibérica, 1993.
- MARTÍNEZ, M.C. (ed.). Toxicología vegetal veterinaria. Universidad de Zaragoza, 1993.
- MATEU, J. Toxicología Médica. Doyma, 1994.
- MENCÍAS, E., MAYERO, L.M. Manual de Toxicología Básica. Díaz de Santos, 2000.
- MORIARTY, F. Ecotoxicology: The study of pollutants in ecosystems. Academic Press, 1999.
- MURPHY, M.J. A field guide to common animal poisonings. Iowa State University Press, 1996.
- MURTAUGH, R.J. Veterinary Emergency and Critical Care Medicine. Mosby, 1992.
- OSWEILER, G.D. Toxicology. Lippincott, Williams and Wilkins, 1996.

PETERSON, M.E., TACOTT, P.A. Small animal toxicology. WB Saunders, 1997.  
REPETTO, M. Toxicología fundamental. Ed. Díaz de Santos, 1997.  
SANCHO, M., CABRERA, R., SEGURA, L., MARISCAL, M.C. Eso no se toca. Ediciones B, 1990.  
SEDANO i MONASTERIO, E. (ed.). Guia d'antídots per als serveis d'urgències. Generalitat de Catalunya, 1988.  
SHIBAMOTO, T., BJELDANES, L.F. Introduction to food toxicology. Academic Press, 1997.  
SUNSHINE, I. Methodology for Analytical Toxicology, vols. I, II i III. CRC, 1975-82-85.  
TIMBRELL, J.A. Principles of Biochemical Toxicology. Taylor & Francis, 1985.  
TIMBRELL, J.A. Introduction to Toxicology. Taylor & Francis, 1989.  
VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA, THE. Diversos volums. W.B. Saunders.  
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diversos volums de la sèrie "Environmental Health Criteria", WHO.

## NORMES D'AVUACIÓ

**JUNY:** Examen tipus verdader/fals, amb 100 preguntes; una hora de temps per fer-lo, i s'aprova amb el **5,00**. L'assistència a les pràctiques es considera obligatòria, i s'han d'haver realitzat totes i haver entregat els fulls de resultats de les mateixes per poder una nota diferent dels suspès. **SETEMBRE I POSTERISORS CONVOCATÒRIES:** Consultar el tipus d'examen (depèn del nombre d'alumnes si es fa test o preguntes curtes).

## ALTRES INFORMACIONS

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA TOXICOLOGÍA: <http://tox.umh.es/aet/>  
CHEMFINDER: <http://www.chemfinder.com/>  
CURS DE TOXICOLOGIA: <http://sis.nlm.nih.gov/toxtutor.cfm>  
ENVIRONMENTAL FATE DATABASE: <http://esc.syrres.com/efdb.htm>  
ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY: <http://www.epa.gov/>  
EUROPEAN CHEMICALS BUREAU: <http://ecb.ei.jrc.it/>  
EXTOXNET DATABASES: <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/>  
FOOD AND DRUG ADMINISTRATION: <http://www.fda.gov/>  
HISTÒRIA DE LES MALALTIES: <http://www.mic.ki.se/HistDis.html>  
IARC (CÀNCER): <http://www.iarc.fr/>  
LINKS (KAROLINSKA INSTITUTET): <http://www.mic.ki.se/Diseases/c21.613.html>  
LINKS (INT+UdSevilla): <http://www.arrakis.es/~toffana/pagina/toxicol.html>  
MAREES NEGRES (OIL SPILLS): <http://www.marenoire.com/>  
NATIONAL TOXICOLOGY PROGRAM: <http://ntp-server.niehs.nih.gov/>  
OCDE (POL·LUENTS I TÒXICS): <http://www.oecd.org/ehs/>  
OMS/WHO: <http://www.who.int/m/healthtopics-a-z/en/index.html>  
PESTICIDES INFORMATION PROFILE: <http://ace.orst.edu/info/extoxnet/pips/ghindex.html>  
PLAGUICIDES (UNIV. NEBRASKA): <http://pested.unl.edu/>  
POL·LUCIÓ MARINA: <http://www.imo.org/>  
SANIDAD AMBIENTAL (MSC): <http://www.msc.es/salud/ambiental/>  
TOXICOLOGIA I MEDI AMBIENT (OPS-OMS): <http://www.cepis.ops-oms.org/>  
TOXINES (UNIV. SINGAPUR): <http://valentine.mip.nus.edu.sg/PID/>  
TOXLINE (+ALTRES BUSCADORS): <http://igm.nlm.nih.gov/>  
TOXNET (BASES DE DADES EN TOXICOLOGIA): <http://toxnet.nlm.nih.gov/>  
US GEOLOGICAL SURVEY: <http://www.usgs.gov/>

Podeu consultar adreces de Toxicologia actualitzades per Internet a <http://quiro.uab.es/tox>, secció enllaços. Podeu obtenir còpies de les transparències de teoria a la mateixa adreça, secció docent.