



FACULTAT DE VETERINÀRIA DE BARCELONA



**CURS 2009-2010**

**LLICENCIATURA DE CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS**

**1- DADES DE L' ASSIGNATURA**

<b>ASSIGNATURA</b>	<b>TOXICOLOGIA DELS ALIMENTS</b>
CODI	21347
CURS	Segon
QUATRIMESTRE	Primer Semestre
CREDITS	4
CREDITS TEORICS	2
CREDITS PRACTICS	2

**2- DADES DEL PROFESSORAT**

<b>DEPARTAMENT RESPONSABLE:</b>
Farmacologia, Terapèutica i Toxicologia

<b>PROFESSORS RESPONSABLES</b>	<b>DESPATX</b>	<b>TELEFON</b>	<b>E-MAIL</b>
Raimon Guitart	V0-113	935811299	Raimon.Guitart@uab.cat

<b>ALTRES PROFESSORS</b>	<b>DESPATX</b>	<b>TELEFON</b>	<b>E-MAIL</b>
Eva Castells	V0-113	935811299	Eva.Castells@uab.cat
Núria Giménez	V0-113	935811299	Nuria.Gimenez@uab.cat

### 3- OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

#### OBJECTIUS DE L' ASSIGNATURA

Donar una visió àmplia del que és la Toxicologia en l'actualitat, tant pel que fa als conceptes més bàsics i generals (història, terminologia, metodologia, sistematització, avaluació de la toxicitat) com els més concrets referits a agents tòxics presents en aliments (font, química, absorció i excreció, mecanisme d'acció, simptomatologia, diagnòstic, tractament). Des del punt de vista pràctic, realitzar una sèrie d'anàlitzes que són habituals en certs laboratoris de Toxicologia Analítica Alimentària.

### PROGRAMA

#### CLASSES TEORIQUES

##### SECCIÓ A: TOXICOLOGIA GENERAL

**TEMA 1.- INTRODUCCIÓ A LA TOXICOLOGIA.** Definició i concepte actual de Toxicologia. Origen i evolució històrica. Les catàstrofes tòxiques alimentàries. La cultura toxicològica: la necessitat d'una visió integral de la Toxicologia. Terminologia toxicològica. Branques de la Toxicologia: analítica, experimental, molecular i cel·lular, mèdica, ambiental i reguladora. Prevenir abans que curar: *risk assessment*. Classificació dels tòxics. Carcinogènesi, mutagènesi i teratogènesi.

**TEMA 2.- TOXICOLOGIA EXPERIMENTAL.** Principis generals. Avaluació de la toxicitat. Assaigs aguts, prolongats i crònics. Proves especials. Animals d'experimentació. Toxicitat *in vitro*. Agents genotòxics. Els tests de mutagènesi: el test d'Ames. Estudis de carcinogènesi. Predicció de la toxicitat per estimacions teòriques.

**TEMA 3.- TOXICOLOGIA QUANTITATIVA.** Càlculs en Toxicologia. Dosi letal i concentració letal. Pictogrames. Frases de risc i de seguretat. Potencial de toxicitat. Concepte de nivell sense efectes observables. Ingesta diària admissible. Límits màxims de residus. Factors de seguretat. Altres paràmetres d'avaluació toxicològica.

**TEMA 4.- TOXICOLOGIA ANALÍTICA.** Principis bàsics. Tècniques preparatives i analítiques. Principals tècniques analítiques: tècniques cromatogràfiques i espectroscòpiques. El problema del control i monitorització de residus químics en els aliments. Recollida i transport de mostres. Interpretació de resultats.

**TEMA 5.- CINÈTICA I METABOLISME DELS TÒXICS.** Introducció general. Absorció, distribució, metabolisme i excreció dels tòxics. Acumulació de tòxics. Síntesi letal. Concepte de vida mitjana.

**TEMA 6.- INTOXICACIÓ I CONTAMINACIÓ.** Causes habituals de les intoxicacions alimentàries. Tòxics més freqüentment implicats: el valor de les dades epidemiològiques. Els motius de la presència de tòxics en els aliments: classificació i exemples. Contaminació i pol·lució: residus no intencionals de l'entorn. Bioconcentració, bioacumulació i biomagnifica-

ció: l'exemple del p,p'-DDT i dels PCB.

**TEMA 7.- DIAGNÒSTIC DE LES INTOXICACIONS.** Diagnòstic de les intoxicacions. Història clínica. Síntomes i signes clínics. Exàmens *post-mortem*. Anàlisis químiques.

**TEMA 8.- TRACTAMENT DE LES INTOXICACIONS.** Pautes generals de tractament d'un pacient intoxicat per via digestiva. Eliminació de la font del tòxic. Mesures per evitar l'absorció. Tractament simptomàtic. Tractament antidòtic. Introducció als antidòts. Classificació dels antidòts. Principals antidòts disponibles, i les seves aplicacions.

## SECCIÓ B: AGENTS TÒXICS

**TEMA 9.- CLASSIFICACIÓ DELS TÒXICS RELACIONATS AMB ELS ALIMENTS.** Substàncies naturals nocives. Residus no intencionals de l'entorn. Residus no intencionals accidentals. Residus intencionals. Additius alimentaris.

**TEMA 10.- GASOS.** Gasos asfixiants simples. Clor i fluor. Clorofluorocarbons. Òxids de carboni. Sulfur d'hidrogen, òxids de sofre i de nitrogen. Les pluges àcides: mobilització de metalls i impregnació/contaminació d'aliments.

**TEMA 11.- ELEMENTS I COMPOSTOS INORGÀNICS.** Fluorurs. Arsènic i derivats. Seleni. Alumini. Coure. Zinc. Molibdè. Estany. Antimoni. Cadmi. Tal.li. Plom. Mercuri.

**TEMA 12.- ELEMENTS I COMPOSTOS RADIOACTIUS.** Introducció. Radiació ionitzant. Estronci 90. Cesi 137. Iode 131.

**TEMA 13.- PESTICIDES.** Introducció al món dels pesticides o plaguicides. Fungicides: pentaclorofenol, hexaclorobenzè. Herbicides: fenoxiàcids i derivats, herbicides dipiridílics. Insecticides: piretrines i piretroids, insecticides organoclorats, insecticides organofosforats i carbàmics, nitrofenols. Rodenticides: estricnina, rodenticides anticoagulants, fluoroacetat.

**TEMA 14.- TÒXICS RELACIONATS AMB LES PRÀCTIQUES AGRÍCOLES I RAMADERES.** Amoníac. Nitrats, nitrits i nitrosamines. Antibiòtics promotors del creixement. Anabolitzants.  $\beta$ -Agonistes o agents de repartició. Finalitzadors o antitiroideics.

**TEMA 15.- TÒXICS ORGÀNICS D'ORIGEN DIVERS.** Metilmercuri. Compostos organometàl·lics diversos. Amines i amines heterocícliques. Bifenils policlorats i polibromats. Dibenzo-p-dioxines i dibenzofurans policlorats. Hidrocarburs petrogènics. Hidrocarburs aromàtics policíclics. Dissolvents diversos. Detergents.

**TEMA 16.- TÒXICS RELACIONATS AMB LA CONSERVACIÓ DELS ALIMENTS.** Aspectes toxicològics dels additius alimentaris. Sulfat de cobalt. Ciclamats i sacarina. La síndrome del restaurant xinès.

**TEMA 17.- DROGUES.** Alcohol etílic i alcoholisme. Adulteració de begudes alcohòliques: metanol i altres substàncies. Cafeïna, teobromina i teofilina.

**TEMA 18.- TOXINES DE BACTERIS.** Introducció històrica. El botulisme: *Clostridium botulinum*. Les toxiinfeccions alimentàries. Productes de degradació bacteriana dels aliments.

**TEMA 19.- TOXINES FÚNGIQUES.** Micotoxines i micotoxicosis. Aflatoxines. Rubratoxines. Ocratoxines. Citrinina. Penitrem A. Patulina. Tricotecens. Zearalenona. Micotoxines del gènere *Claviceps*. Bolets tòxics: tipus i característiques.

**TEMA 20.- TOXINES VEGETALS.** Introducció als tòxics del Regne Vegetal i la seva classificació. Plantes que acumulen nitrats. Oxalats. Plantes que contenen alcaloides. Glucòsids cianogenètics. Glucosinolats. Favisme. Saponines. Latirisme. Hemaglutinines. Substàncies antinutritives. Al·lèrgens i carcinògens en vegetals.

**TEMA 21.- TOXINES ANIMALS.** Introducció als tòxics del Regne Animal. Toxines en mol·luscs i en peixos.

PRÀCTIQUES	Tipus	Durada (Hores)
Introducció a les tècniques cromatogràfiques aplicades a l'anàlisi de tòxics en els aliments (I)	Seminari	2,0
Introducció a les tècniques cromatogràfiques aplicades a l'anàlisi de tòxics en els aliments (II)	Seminari	2,0
La Síndrome de l'Oli Tòxic (TOS)	Seminari	2,0
Determinació semiquantitativa de fitotoxines	Laboratori	3,0
Detecció i quantificació de residus organoclorats en mostres de productes animals	Laboratori	2,5
Determinació d'alcohols en <i>head space</i>	Laboratori	2,5
Determinació d'anilina en olis vegetals	Laboratori	3,0
Detecció i anàlisi d'aflatoxines en mostres de cereals	Laboratori	3,0

## BIBLIOGRAFIA

- ALTUG T. Introduction to Toxicology and Food. CRC Press, 2002.
- BARILE, FA. Principles of Toxicology Testing. CRC Press, 2007.
- CAMEÁN AM, REPETTO M (eds.). Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos, 2006.
- CRAWFORD LM, FRANCO DA (eds.). Animal Drugs and Human Health. Technomic Publishing Company, 1994.
- DART RC. The 5 Minute Toxicology Consult. Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
- DESHPANDE SS. Handbook of Food Toxicology. Marcel Dekker, 2002.
- GREIM H, SNYDER R (eds.). Toxicology and Risk Assessment: A Comprehensive Introduction. Wiley Blackwell, 2008.
- GUITART R. Tòxics, Verins, Drogues i Contaminants, Volums I-II-III. Servei Publicacions UAB, 2008-2008-2009.
- GUPTA R. Veterinary Toxicology: Basic and Clinical Principles. Academic Press, 2007.
- HELFERICH W, WINTER CK. Food Toxicology. CRC Press, 2000.
- HODGSON E, SMART RC. Introduction to Biochemical Toxicology. Wiley-Interscience, 2001.
- KLAASSEN CD, WATKINS JB. Fundamentos de Toxicología. McGraw-Hill-Interamericana, 2005.
- PÜSSA T. Principles of Food Toxicology. CRC Press, 2007.
- REPETTO M, REPETTO G. Toxicología Fundamental. Ed. Díaz de Santos, 2009.
- SHIBAMOTO T, BJELDANES LF. Introduction to Food Toxicology. Academic Press, 2009.

TIMBRELL, JA. Principles of Biochemical Toxicology. Informa Healthcare, 2009.  
WORLD HEALTH ORGANIZATION. Diversos volums de la sèrie "Environmental Health Criteria", WHO.

Podeu consultar adreces de Toxicologia actualitzades d'Internet a <http://quiro.uab.es/tox>, secció enllaços.

### **NORMES D'AVUACIÓ**

**FEBRER:** 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 de laboratori es considera obligatòria, i s'han d'haver realitzat totes (es passa llista) per poder posar la nota a la convocatòria corresponent; en cas de dubte, parlar amb E. Castells o N. Giménez per aclarir el tema i realitzar treball escrit alternatiu a entregar abans de fer els exàmens. **SETEMBRE I POSTERiors CONVOCATÒRIES:** Consultar el tipus d'examen (depèn del nombre d'alumnes si es fa test, preguntes curtes o examen oral).

### **ALTRES INFORMACIONS**

#### **HORARI D'ATENCIÓ ALS ALUMNES**

\* Quedar per e-mail amb suficient antelació amb el professorat implicat.

#### **PRÀCTIQUES DE LABORATORI**

Cal portar bata, el guió de pràctiques i una calculadora.