

Edifici de Farmàcia, 50 anys

Curs  
2007-08




UNIVERSITAT DE BARCELONA



# TOXICOLOGIA I HIGIENE DELS ALIMENTS



Ensenyament de Ciència i  
Tecnologia dels Aliments

 <p>UNIVERSITAT DE BARCELONA</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
--	---

Dades generals de l'assignatura

**Nom de l'assignatura:** Toxicologia i Higiene dels Aliments

**Codi de l'assignatura:** 246008

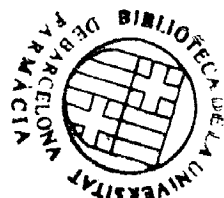
**Curs acadèmic:** 2007-2008

**Coordinació:** NURIA RIUS BOFILL

**Departament:** Dept. Microbiologia i Parasitologia Sanitàries

**Departament:** Dept. Nutrició i Bromatologia

**Crèdits:** 6 (Crèdits assig. només no-ECTS)



Recomanacions

En consonància amb l'itinerari curricular recomanat, a més de coneixements de ciències bàsiques (química orgànica i inorgànica, biologia, anatomia i fisiologia, bioquímica), cal que l'alumnat hagi assolit una certa competència en:

- Fonaments de Nutrició
- Microbiologia i Parasitologia dels Aliments
- Química i Bioquímica dels Aliments

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

#### Referits a coneixements

- Adquirir els coneixements necessaris per tal de contribuir a prevenir, controlar i disminuir el risc de les contaminacions biòtiques i abiòtiques dels aliments en el decurs de la seva producció i del seu processament, identificant-ne els punts crítics, des de la recepció de les matèries primeres fins al lloc de venda o de consum.
- Conèixer els mecanismes d'acció de les substàncies tòxiques i dels microorganismes deteriorants o nocius eventualment presents en els aliments, com a residus o contaminants, el seu origen i les condicions de consum que poden representar risc toxicològic.

#### Referits a habilitats, destreses

- Valorar la importància i la significació real de la presència de microorganismes i de substàncies tòxiques en els aliments.

- Comprendre la importància de la higiene dels aliments com a tasca de prevenció de possibles efectes nocius o d'intoxicacions i per assegurar-ne la qualitat.

Blocs temàtics de l'assignatura
---------------------------------

## **FONAMENTS DE TOXICOLOGIA: APLICACIÓ ALS PROBLEMES ALIMENTARIS**

1T. El marc de la toxicologia dels aliments: situació actual. Toxicologia alimentària i medi ambient. Freqüència i incidència de les intoxicacions alimentàries. Intoxicacions d'origen biòtic i abiòtic. Conceptes de toxicologia: substància tòxica o verí, xenobiòtic i alteragen. Tòxics i protòxics. Els tòxics i la seva procedència: productes industrials, d'ús agrícola, d'ús domèstic, medicaments, armes químiques, plantes i animals verinosos i aliments. Branques de la toxicologia: molecular, clínica, analítica i reglamentària o legislativa

2T. Conceptes de seguretat, risc i toxicitat. Importància de les dosis en toxicologia. Formes de toxicitat: reversible i irreversible; directa i indirecta; aguda, subaguda i crònica. Toxicitat i estructura química. Factors que modifiquen la toxicitat: deguts al medi i la persona. Tipus d'intoxicacions.

3T. Fases d'exposició als tòxics. Toxicocinètica. Disponibilitat, absorció, distribució i localització de tòxics. Biotransformació: sistemes enzimàtics i reaccions de metabolització. Biotoxicació. Paper de la microbiota intestinal. Acumulació a l'organisme. Eliminació o excreció.

4T. Fase toxicodinàmica. Mecanismes d'acció dels tòxics. Receptors. Interacció entre tòxics i macromolècules biològiques: formació d'enllaços covalents i no covalents. Citotoxicitat. Mutagènesi i cancerogènesi. Sistemes protectors enfront d'agents alquilants. Caracterització de les intoxicacions pels seus símptomes. Bases dels tractaments de les intoxicacions.

5T. Avaluació toxicològica. Objectius i requisits. Proves de toxicitat: aguda, subaguda, crònica. Teratogènesi i carcinogènesi. Limitacions. Proves toxicològiques *in vitro*: avantatges i inconvenients. Models experimentals: substrats biològics i indicadors de toxicitat. Avaluació risc / benefici. Concepte d'ingestes i límits tolerables. Criteris d'expressió de dosis tolerables o perilloses de les substàncies relacionades amb aliments: el cas dels additius alimentaris i dels contaminants dels aliments.

## **TOXICOLOGIA ALIMENTÀRIA**

6T. Toxicologia alimentària: concepte i àmbits. Relacions generals entre tòxics i

aliments: alguns casos com exemple dels diversos tipus de riscos biològics associats amb els aliments.

7T. Causes de toxicitat dels aliments: a) abiòtica (intoxicacions per compostos químics estranys -xenobiòtics- en els aliments, b) biòtica (contaminació microbiana), c) intolerància a aliments sans, d) vegetals i animals tòxics, e) efectes nocius dels aliments alterats o deteriorats.

8T. Origen de les molècules tòxiques dels aliments: naturals, adicionades i formades en el decurs dels tractaments tecnològics i culinaris.

9T. Seguretat alimentària: perill i risc. Gestió del risc.

### **CONCEPTES BÀSICS D'HIGIENE ALIMENTÀRIA**

1H. Higiene alimentària. Concepte d'higiene alimentària. Principals punts susceptibles de contaminació. Organismes nacionals i internacionals que regulen i coordinen la higiene alimentària.

2H. Higiene i salut del personal. Transmissió de microorganismes patògens entre l'èsser humà i els aliments. Control mèdic. Higiene personal. Higiene de les mans. Formació del personal. Control de la contaminació indirecta.

3H. Condicions i característiques de les instal·lacions i equipaments. Disseny i construcció d'indústries alimentàries. Característiques generals de les construccions.

4H. Neteja i desinfecció. Concepte i objectius de la neteja. Detergents. Sistemes de neteja. Protocols de neteja. Concepte de desinfecció. Desinfectants. Neteja i desinfecció de superfícies. Tractament de l'aire. Eliminació de residus.

5H. Lluita contra les plagues. Definició i vies d'entrada de les plagues. Mesures per combatre les plagues. Mesures de prevenció.

### **HIGIENE AL LLARG DE LA CADENA ALIMENTÀRIA**

6H. La cadena alimentària. Etapes de la cadena alimentària. Objectius de la indústria alimentària. La higiene a la indústria alimentària. Tipus d'indústries. Els processos.

7H. Sistema d'anàlisi de perills i punts crítics de control (APPCC). Definicions i principis del sistema APPCC. Aplicació. Arbres de decisió.

8H. Higiene en la producció d'aliments d'origen animal. La higiene de la carn. La higiene dels ous. La higiene del peix i mol·luscs. La higiene de la llet.

9H. Higiene en la producció d'aliments d'origen vegetal. La higiene de les fruites. La higiene de les hortalisses. La higiene dels cereals.

10H. Higiene en la conservació dels aliments. Aliments enllaunats. Aliments



fermentats. Aliments adobats. Aliments dessecats. Aliments congelats.

11H. Establiments de venda d'aliments. Comerços minoristes. Disseny i construcció d'establiments de venda. Característiques de les instal·lacions i dels equipaments per a locals ambulants o provisionals.

12H. Restauració col·lectiva i bars. Higiene als establiments de restauració.

Condicions dels locals. Distribució dels locals, àrees i processos. Equips i eines per a la preparació dels aliments. Restauració diferida.

#### Metodologia i organització general de l'assignatura

#### ACTIVITATS PRESENCIALS I NO PRESENCIALS

##### Activitats presencials:

- Classes magistrals, incloent-hi algunes sessions destinades a l'exposició i discussió de possibles temes d'actualitat en relació amb la innocuïtat i seguretat dels aliments, tant en el vessant toxicològic com des de la perspectiva de la higiene i sanitat alimentàries.
- Sessions tutorials individualitzades per tal d'orientar i supervisar les activitats no presencials que ha de fer l'alumne.

##### Activitats no presencials:

- Lectura i estudi de la informació relacionada amb les diferents parts de l'assignatura.
- Elaboració d'un informe individual o en grups de 2 persones sobre algun aspecte de cada part de la assignatura: un treball de toxicologia i un treball d'higiene. L'objectiu es treballar l'anàlisi crítica i la capacitat de síntesi de l'estudiant respecte de la informació relacionada amb les matèries estudiades.

#### PROGRAMACIÓ TEMPORAL DEL TEMARI

L'assignatura es divideix en dues parts, Toxicologia i Higiene, amb un total de 6 crèdits teòrics. Cada crèdit correspon a 8 hores de classe presencial i 2 hores d'activitat complementària (no presencial). De les classes presencials, el 45% corresponen a Toxicologia i el 55% a la Higiene. Ambdues parts es desenvoluparan simultàniament al llarg de tot el semestre.

#### PROGRAMACIÓ I UTILITZACIÓ DELS CRÈDITS NO PRESENCIALS

L'alumne pot dur a terme les activitats complementàries al llarg de tot el semestre, i ha de coordinar amb el professorat tant el tema com l'orientació i l'extensió dels informes que ha de presentar.

L'extensió de l'informe en termes generals no hauria d'excedir els 10 fulls, ja que la finalitat d'aquesta activitat complementària no és l'elaboració d'un informe exhaustiu d'un tema sinó una visió personal amb la finalitat de potenciar i estimular la capacitat de síntesi i d'integració, així com l'esperit crític per seleccionar el que és més fonamental de cada tema.

L'avaluació final de l'aprofitament de l'estudiant comprèn dues parts:

1. Examen final escrit que representarà el 70% de la nota,
2. Qualificació de les activitats complementàries, mitjançant la valoració de l'informe final, matisada per l'avaluació continuada sobre la motivació, la implicació i l'interès de l'alumne en l'organització i la presentació del treball. Cada una de les activitats pot representar fins a un 15% de la nota final de l'assignatura.

L'examen final de l'assignatura constarà de dues parts netament diferenciades, una per a l'avaluació dels coneixements de toxicologia dels aliments i l'altra per avaluar els d'higiene dels aliments:

Toxicologia alimentària:

- De 5 a 8 preguntes curtes i/o casos pràctics que, segons la dificultat, es valoraran amb 1 o 2 punts (total 10 punts)

Higiene dels aliments

- De 5 a 8 preguntes curtes i/o casos pràctics que, segons la dificultat, es valoraran amb 1 o 2 punts (total 10 punts).

Nota final = activitat presencial, 70% (7,0 punts) + activitat no presencial de toxicologia dels aliments, 15% (1,5 punts) + activitat no presencial d'higiene dels aliments, 15% (1,5 punts).

A l'avaluació de l'activitat presencial es considerarà les dues parts de l'assignatura, Toxicologia i Higiene, com a blocs independents. En cas d'haver obtingut com a mínim 4 punts (sobre 10) de cada una de les dues parts de l'assignatura, s'aplicarà una ponderació de 45/55 (Toxicologia/Higiene). En cas contrari, l'alumne haurà suspès l'assignatura i s'haurà d'examinar novament de la part o les parts no superades, en la segona convocatòria del mateix curs acadèmic.

La nota de les activitats no presencials es mantindrà per a la segona convocatòria del mateix curs acadèmic.

### **Avaluació única**

Data màxima per acollir-se a l'avaluació única: 21 de febrer del 2008

L'avaluació única consistirà en un examen final que constarà de 20 a 30 preguntes i/o casos pràctics, de 10 a 15 preguntes de cada part de l'assignatura. En cas d'haver obtingut com a mínim 4 punts (sobre 10) de cada una de les parts de l'assignatura, s'aplicarà una ponderació de 45/55 (Toxicologia/Higiene). En cas contrari, l'alumne haurà suspès l'assignatura i s'haurà d'examinar novament de la part o les parts no superades, en la segona convocatòria del mateix curs acadèmic.

**Llibre**

Bello Gutiérrez J, López de Cerain Salsamendi A. Fundamentos de ciencia toxicológica. Madrid: Díaz de Santos; 2001.

Blackburn C, McClure P. Editors. Foodborne pathogens: hazards, risk analysis and control. Boca Raton: CRC Press; 2002. Només versió electrònica consultable a través de FOODnetBASE. Enllaç al CCUC.

Caméan AM, Repetto M. Editors. Toxicología alimentaria. Madrid: Díaz de Santos; 2006.

Davrowski WM, Zikorski ZE. Editors. Toxins in foods. Boca Raton: CRC Press; 2005. Només versió electrònica consultable a través de FOODnetBASE. Enllaç al CCUC.

Forsythe SJ, Hayes PR. Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP. 2a ed. Zaragoza: Acribia; 2002.

Ho P, Cortez Viera MM. Editors. Case studies in food safety and environmental health. New York: Springer; 2007.

Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. Modern food microbiology. 7th ed. New York: Springer; 2005.

Lelieveld HLM, Mostert MA, Holah J, White B. Editors. Hygiene in food processing. Boca Raton: CRC Press; 2003. Només versió electrònica consultable a través de FOODnetBASE. Enllaç al CCUC.

Mortimore S, Wallace C. HACCP: enfoque práctico. 2a ed. Zaragoza: Acribia; 2001.

Omaye ST. Food and nutritional toxicology. Boca Raton: CRC Press; 2004. Només versió electrònica consultable a través de FOODnetBASE. Enllaç al CCUC.

Püssa T. Principles of food toxicology. Boca Raton: CRC Press; 2008. Enllaç al CCUC.

Viala A, Botta A. Coordinadors. Toxicologie. Paris: TEC-DOC Lavoisier; 2005.

