



FACULTAT DE
FARMÀCIA



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

SEGURETAT ALIMENTÀRIA



Curs
2005-06

Ensenyament de Ciència
i Tecnologia dels Aliments

PLA DOCENT UB – ECTS – SEGURETAT ALIMENTÀRIA

DESCRIPCIÓ - Dades de l'assignatura

Nom de l'assignatura	SEGURETAT ALIMENTÀRIA		
Any acadèmic	2005-2006		
Ensenyament	CIÈNCIA I TECNOLOGIA DELS ALIMENTS		
Codi	Gestió acadèmica		
Tipus d'assignatura	OPTATIVA		
Impartició	Semestral		
Semestre/Curs	QUART		
Coordinador / Resp.	M. CARMEN	VIDAL	CAROU
Departament	NUTRICIÓ I BROMATOLOGIA		
Nom del professor/a	M. CARMEN	VIDAL	CAROU
Llengua docència	CASTELLÀ		
Grup	Únic		
Departament	NUTRICIÓ I BROMATOLOGIA		
Nom del professor/a	ABEL	MARINÉ	FONT
Llengua docència	CATALÀ		
Grup	Únic		
Departament	NUTRICIÓ I BROMATOLOGIA		

Nombre actual de crèdits assignats

Factor hores/ECTS

Hores treball activ. Presencial

Hores treball dirigides

Hores aprenentatge autònom

Hores actv. avaluació

Hores totals treball alumne

Crèdits/ECTS

Introducció -

L'impacte Social dels problemes de la contaminació alimentària han determinat fins i tot la creació d'organismes autònoms, estatals i supraestatals (**Agències**) per la gestió i regulació de la seguretat alimentària. Més enllà de la significació clínica i econòmica (en termes estadístics), els problemes de contaminació alimentària afecten o poden afectar la salut pública i tenen transcendència, no solament pels eventuais efectes indesitjables sinó també per l'alarma que desperten en la població en general. Tot i que la realitat de les dades demostra que la incidència de problemes de salut relacionats directa o indirectament amb una dieta desequilibrada són molt més abundants que els derivats de la seva contaminació, la percepció del consumidor no és aquesta i sol "espantar-se" més davant d'una possible intoxicació amb, per exemple, dioxines que no davant d'un diagnòstic de hipercolesterolemia severa.

La contaminació d'aliments és un fet que cal conèixer i situar en el seu degut context, i per tant un expert en aliments ha de tenir una formació sòlida quan als eventuais riscos que poden associar-se a la contaminació dels aliments. Un científic i tecnòleg d'aliments no pot desenvolupar la seva activitat professional sense tenir en compte les qüestions relacionades amb la seguretat dels aliments.

Objectius de l'assignatura -

Coneixements

- Conèixer les bases de la Seguretat dels aliments. Saber valorar adequadament els conceptes de seguretat, toxicitat, innocuïtat, risc i perill.
- Conèixer les substàncies i microorganismes potencialment tòxiques, residus i contaminants que poden estar presents en els aliments, les causes de que s'hi trobin i el risc toxicològic que poden representar.
- Conèixer els mecanismes de defensa de l'organisme enfront d'aquestes contaminants i les mesures de control per a evitar la seva formació o acumulació en els aliments.

Habilitats

- Expressar amb propietat els coneixements adquirits i integrar-los en un marc general de potencials riscos o efectes adversos dels aliments.
- Saber utilitzar fonts d'informació i de documentació pròpies de l'assignatura
- Desenvolupar el pensament crític respecte a aquesta disciplina.

Actituds

- Adquirir compromís social i comprendre la responsabilitat sanitària i social del professional de les ciències de l'alimentació.

Adequació de l'assignatura als objectius de la Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments

- Coneixement de components tòxics dels aliments. Tipus, mecanismes d'acció i sistemes d'avaluació de la toxicitat. Vies de contaminació i principals contaminants dels aliments. Aspectes Higienics de l'elaboració dels aliments.
- Capacitació per a investigar, dissenyar, desenvolupar i elaborar noves formulacions o nous productes segurs pel consum, segons les necessitats del mercat. Avaluar el risc higiènic sanitari d'un producte i els riscos mediambientals dels processos de producció i elaboració.

Objectius transversals: estimulació a l'aprenentatge autònom i la discussió en grup, per afavorir el desenvolupament de la creativitat enfront les actituds passives. Formació en els aspectes bàsics i aplicats del mètode científic. Estimular actituds ètiques i fomentar l'esperit de gestió i la capacitat de comunicació

Metodologia -

- **Classes magistrals:** 38 h presencials
- **Seminaris:** 10 h presencials:
Especialment en els seminaris es plantejaran **discussions dirigides** amb l'objectiu d'estimular el desenvolupament d'habilitats i actituds de raonament i pensament crític envers dels temes tractats. Si el número de alumnes ho permet s'establiran debats organitzats defensant dues postures distintes, puix que molts temes ho permeten. Es tractaria d'utilitzar com estratègia didàctica els principis de la valoració risc/benefici, i/o d'avantatges/desavantatges.
- **Activitats complementàries (no presencials)**
 - a) **Resposta a un qüestionari d'autoavaluació** amb 10 preguntes test, per cada bloc temàtic de l'assignatura, del tipus vertader/fals i/o del tipus multiopció amb una única resposta vertadera.
 - b) **Escollir una de les següents activitats:**
 - b.1. Elaboració d'un informe individual sobre algun aspecte de l'assignatura, amb l'objectiu de treballar la capacitat de síntesi i l'anàlisi crític de la informació relacionada amb la Seguretat dels aliments.
 - b.2. Treball de camp de cerca, selecció, identificació i classificació de la informació sobre problemes de contaminació o seguretat d'aliments en mitjans de comunicació escrits, en un període de temps determinat. Anàlisi crítica dels resultats.
 - b.3. Taller: Disseny de pautes de comunicació de riscos a la població davant d'una situació de crisi alimentària. Imaginar una situació concreta i plantejar alternatives de comunicació, fent èmfasi en els avantatges i desavantatges que tindria cada alternativa.

b.4. Anàlisi i discussió d'un article científic o d'una notícia de l'àmbit de la Toxicologia alimentària o en un sentit més ampli de la gestió de la Seguretat alimentària.

Per les activitats complementàries que ho requereixin s'organitzaran sessions tutoritzades individuals per orientar sobre els objectius concrets de cada activitat i per a resoldre possibles dubtes de plantejament o de desenvolupament de la mateixa.

Avaluació

Examen final escrit, tipus test vertader/fals o multiopció, que representarà el 70% de la nota de l'assignatura. La valoració de les activitats complementàries suposarà el 30% restant (10% activitat complementària a i 20% activitat complementària b).

Blocs temàtics -

1	Introducció i bases de la Seguretat Alimentària
2	Substàncies tòxiques d'origen natural, toxines marines i fúngiques. Contaminació biòtica
3	Substàncies tòxiques derivades del processat, preparació o emmagatzematge d'aliments
4	Contaminants d'origen mediambiental
5	Residus de producció agrícola i ramadera
6	La gestió de la Seguretat Alimentària.
7	SEMINARIS

Assignatures prèvies recomanades -

Toxicologia i Higiene dels aliments. Química i Bioquímica dels aliments, Microbiologia i Parasitologia dels Aliments, Anatomia i Fisiologia Humanes.

Fonts d'informació bàsica -

Autor i any	Títol	Editorial Loc	Descripció – Comentari
DERACHE R (Coordinador), 1990.	Toxicología y Seguridad de los alimentos (491 pp)	Omega Barcelona	Text ja no molt recent però molt complet i didàctic que continua essent útil i vigent com a llibre bàsic d'estudi. Inclou: mecanismes d'acció dels tòxics, diversos capítols sobre Assaigs toxicològics, Anàlisi de residus tòxics, Substàncies naturals nocives en els aliments, Toxicitat de diversos tòxics biòtics i abiòtics, Additius alimentaris, Medicaments en veterinària i higiene pública, Conservació d'aliments, Materials en contacte amb l'aliment, Alcohol, Aliments i càncer i Legislació i Reglamentació espanyoles i europees
FRANCISCO POLLEDO JJ, 2002	Gestión de la Seguridad alimentaria. Análisis de su aplicación efectiva (154pp)	A Madrid Vicente Mundi Prensa Madrid	Text no molt extens però ben informat sobre els actuals enfocaments dels problemes de la Seguretat dels aliments. Inclou: Raons per a una nova Seguretat Alimentària (SA), Els Problemes de Seguretat alimentària, Estratègies per la SA (Control de proveïdors, Els Processos propis, Sistemes d'autocontrol i d'Avaluació del producte final, Els elements perifèrics, les Crisis de SA).
LINDNER E, 1994.	Toxicología de los alimentos, (262 pp)	Acribia, Zaragoza	Obra ja clàssica que inclou una sèrie de monografies sobre: Substàncies tòxiques en els aliments naturals i en els condiments, Intoxicacions a causa de la preparació inadequada o alteració dels aliments, Additius alimentaris i Al·lèrgies alimentàries
SHIBAMOTO T, BJELDANES LF, 1996.	Introducción a la toxicología de los alimentos (203 pp)	Acribia, Zaragoza	Text amb una estructura orientada per a ser utilitzada per l'estudi de la matèria. Inclou: Fonaments de toxicologia, Biotransformació, Toxines naturals dels aliments d'origen animal, Toxines naturals dels aliments vegetals, Toxines fúngiques dels aliments, Contaminants tòxics dels aliments provinents d'abocaments industrials. Residus de plaguicides dels aliments, Additius alimentaris i Tòxics formats en el decurs del processat dels aliments.
BELLO GUTIÉRREZ J., GARCÍA-JALÓN DE LA LAMA, M.I., LÓPEZ DE CERAIN SALSAMENDI (2000)	Fundamentos de Seguridad Alimentaria (aspectos higiénicos y toxicológicos) (167 pp)	Ediciones Eunate, Navarra	Text relativament bàsic que destaca particularment per aportar en un mateix llibre els aspectes higiènics de la Seguretat dels aliments i els toxicològics. Entre els primers es contempen les toxiinfeccions alimentàries provocades per bacteris, així com les micotoxicosis i les virosis. A la part toxicològica s'inclou una revisió de contaminants químics, Substàncies tòxiques d'origen natural i les formades en el decurs de les operacions tecnològiques.

Fonts d'informació complementària -

BELLO GUTIERREZ, J. LOPEZ DE CERAIN SALSAMENDI, A. (2001)	Fundamentos de Ciencia Toxicológica. (349 pp)	Ed. Diaz de Santos, Madrid	Text clar complet i ben estructurat de Toxicologia General amb molts aspectes aplicables i aplicats a la Toxicologia dels aliments. La seva extensió s'ajusta a la d'un manual d'estudi per cursos universitaris. Inclou, entre altres, l'estudi del fenomen tòxic, dels efectes induïts per xenobiòtics i l'Avaluació de la toxicitat.
---	---	-------------------------------	---

CHAVERON H, (1999)	Introduction à la toxicologie nutritionnelle (214 pp)	TecDoc, Paris	Libre amb un enfocament actual i rigorós, que dedica molta atenció a les bases químiques i als mecanismes d'acció dels tòxics alimentaris. Inclou: diferents formes de toxicitat, mecanismes d'acció de tòxics. Toxicocinètica i Toxodinàmia, Mètodes experimentals d'avaluació de la toxicitat i Molècules tòxiques.
LOSADA MANOSALVAS S, (2001)	La gestión de la Seguretat alimentaria (252 pp)	Ariel, Barcelona	La Seguretat alimentària en la "societat del risc". Inclou: Objecte de la gestió de la Seguretat alimentària, Organismes internacionals i la Seguretat alimentària, Dret alimentari, Gestió de la Seguretat alimentària en USA, El futur model europeu de Seguretat alimentària, Ingredients bàsics en la gestió de la Seguretat alimentària, Sistemes de prevenció. Gestió de la Seguretat alimentària en el model espanyol, Gestió d'un programa de Seguretat alimentària local basat en els principis de l'anàlisi de perills i punts crítics de control, Riscos dels aliments, Activitats bàsiques per la implantació gradual de l'autocontrol i Annexos.
MOLL M, MOLL N (Coordinadores), (2002)	Sécurité alimentaire du consommateur (2 ^a ed, 442 pp)	Editions TecDoc, Paris	Obra que Inclou, entre altres capítols, <i>Salmonella</i> i <i>Salmonel·losis</i> , <i>Listeria</i> i listeriosis humanes, Hormones, Substàncies anabolitzants i residus de tractaments veterinaris, Els OMG, Micotoxines, Fitoplancton, Ficotoxines i Intoxicacions alimentàries per productes de la pesca, Nitrosamines, Pesticides, Contaminació d'aliments per metalls tòxics, Migració d'envasos plàstics als aliments, Intolerància i hipersensibilitat als additius i Auxiliars tecnològics

Blocs temàtics

Bloc 1 - Descripció

1 de 7

INTRODUCCIÓ I BASES DE LA SEGURETAT ALIMENTÀRIA

1. Introducció i Presentació de l'assignatura.
2. Seguretat alimentària: Concepte i àmbits. Conceptes de Seguretat i toxicitat, risc i perill. Traçabilitat. Factors que condicionen la toxicitat dels xenobiòtics. Tipus d'intoxicacions.

Bloc 2 - Descripció

2 de 7

SUBSTÀNCIES TÒXIQUES D'ORIGEN NATURAL, TOXINES MARINES I FÚNGIQUES. SEGURETAT BIÒTICA

1. Substàncies antinutritives. Inhibidors enzimàtics. Antivitamines. Substàncies que interfereixen en la biodisponibilitat de minerals. Aliments implicats. Efecte i significació nutricional. Efecte antinutritiu de fibra alimentària i tanins.

2. **Compostos tòxics d'origen vegetal.** Glucòsids cianogènics. Inhibidors de la colinesterasa. Latirògens. Glucòsids de les faves. Lectines. Altres. Aliments implicats. Efectes i significació toxicològica.
3. **Biotoxines marines:** Intoxicacions per consum de mol·luscos (efectes paralitzants, neurotòxics, diarreics). Intoxicacions pel consum de peix: tetraodontids, ciguatòxics (efectes neurotòxics) i escòmbrids. Prevenció i control sanitari.
4. **Micotoxines:** Aflatoxines, ocratoxines i altres. Aliments implicats i factors que afecten la seva contaminació. Efectes tòxics. Prevenció i control sanitari.
5. **Contaminació biòtica i toxines bacterianes.** Microorganismes i toxines bacterianes responsables de toxiinfeccions alimentàries. Seguretat microbiològica dels aliments crus. Seguretat microbiològica dels aliments conservats en fred. Seguretat microbiològica dels aliments tractats per la calor. Noves tecnologies i Seguretat alimentària

Bloc 3 - Descripció

3 de 7

SUBSTÀNCIES TÒXIQUES DERIVADES DEL PROCESSAT, PREPARACIÓ O EMMAGATZEMATGE D'ALIMENTS

1. **Productes de piròlisi.** Hidrocarburs aromàtics policíclics i amines heterocíclics. Origen i aliments implicats. Activació metabòlica i potencial cancerigen.
2. **Productes no pirolítics.** Derivats de la fracció nitrogenada. Productes de la reacció de Maillard. Acrilàmida. Productes formats per tractaments alcalins. Nitrosamines. Aliments implicats i condicions de formació. Significació toxicològica.
3. **Productes de l'escalfament, oxidació i hidrogenació de lípids:** Peròxids, aldehid malònic, productes de termooxidació (dímers i polímers), oxisterols, acroleina, isòmers *trans* d'àcids grassos. Aliments implicats i condicions de formació. Efectes nutricionals i toxicològics. Prevenció i protecció en els aliments i en l'home.

Bloc 4 - Descripció

4 de 7

CONTAMINANTS D'ORIGEN MEDIAMBIENTAL

1. **Metalls pesants.** Plom, mercuri, cadmi. Cinètica, mecanismes d'acció tòxica i factors que la condicionen. Vies de contaminació i acumulació al llarg de la cadena tròfica i alimentària. Altres: Arsènic, alumini i estany. Radionúclids.
2. **Hidrocarburs policlorats:** Bifenils policlorats i dioxines. Origen i impacte

mediambiental i contaminació dels aliments. Potencialitat toxicològica.

Bloc 5 - Descripció

5 de 7

RESIDUS DE PRODUCCIÓ AGRÍCOLA I RAMADERA.

1. **Plaguicides.** Classificació: Organoclorats, organofosforats, carbamats, piretrines i piretroids, altres. Relacions estructura química i activitat toxicològica. Impacte mediambiental dels plaguicides organoclorats i bioacumulació en les cadenes tròfiques. Mesures de protecció dels consumidors.
2. **Residus de productes farmacològics.** Antibiòtics. Anabolitzants hormonals naturals i de síntesi. Beta-agonistes. Antitiroideus. Tranquil·lizants i altres. Naturalesa dels efectes tòxics. Situació legal a la Unió Europea.

Bloc 6 - Descripció

6 de 7

LA GESTIÓ DE LA SEGURETAT ALIMENTÀRIA

1. **Objecte de la Gestió de la Seguretat Alimentària.** Antecedents: Menjar és una activitat de risc? Les Crisis Alimentàries. Organismes internacionals relacionats amb la Seguretat alimentària (OMS, FAO, OMC)¹. El Dret alimentari. El Codex Alimentarius Mundi.
2. **La Gestió de la Seguretat Alimentària a Europa.** El Llibre blanc sobre Seguretat Alimentària. L'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària (AESA). La qualitat com aspecte bàsic de la gestió de la Seguretat Alimentària. "El risc zero no existeix". "De la granja (o el camp) a la taula". Transparència en la informació. Responsabilitats compartides i Principi de precaució. Sistemes de prevenció. Els principis de l'anàlisi del risc, la traçabilitat i el Sistema d'Alerta Ràpida (SAR).
3. **La gestió de la Seguretat Alimentària a Espanya.** L'Agència Espanyola de Seguretat Alimentària. La gestió autonòmica en matèria de Salubritat i Higiene dels Aliments. La Agència Catalana per a la Seguretat Alimentària.
4. **La gestió de la Seguretat Alimentària basada en el APPCC.**² Els principis de l'APPCC: Assumir, Planificar, Executar, Avaluar, i Modificar. El APPCC com a sistema de autocontrol. L'autocontrol com eina de millora de la qualitat dels aliments.

¹ OMS: Organització Mundial de la Salut. FAO: Organització per la Agricultura i la Alimentació. OMC: Organització Mundial pel Comerç.

² APPCC: Anàlisi de Perills i Punts de Control Crítics.



PROGRAMA ORIENTATIU DE SEMINARIS

1. **ADDITIVS ALIMENTÀRIS:** "De la por al càncer al problema de les al·lèrgies"
2. **VAQUES BOGES:** "Anabolitzants controlats o farines de carn descontrolades?"
3. **ABÚS D'ALCOHOL:** "Les calories buides que no són lleugeres"
4. **L'AVALUACIÓ DE LA SEGURETAT DELS TRANSGÈNICS:** "Els límits del substancialment equivalent"
5. **LA INFORMACIÓ SOBRE SEGURETAT ALIMENTÀRIA:** "Com puc estar segur de que és segur el que m'asseguren que és segur?"
6. **AGÈNCIES EUROPEA, ESPANYOLA I CATALANA DE SEGURETAT ALIMENTÀRIA:** "Competència o complement?"
7. **ALIMENTS IRRADIATS I ALIMENTS IONITZATS:** "És el mateix però no és igual"
8. **SEMINARIS DE RESOLUCIÓ DELS TEST D'AUTOAVALUACIÓ I EXPOSICIÓ DE TREBALLS**

Distribució dels crèdits en hores - Planificació

TEORIA Blocs Temàtics	Títol del bloc temàtic	Tipologia (1)	Metodològic Descripció (2)	Hores alumne	Avaluació (si ca)	% SOBRE QUALIFICACIÓ FINAL
1	Introducció i bases de la Seguretat Alimentària	presencial	Classes magistrals	2	Prova final escrita Tipus test	70
		No presencial	Aprentatge autònom	1		
2	Substàncies tòxiques d'origen natural, toxines marines i fúngiques. Contaminació biòtica	presencial	Classes magistrals	8		
		No presencial	Aprentatge autònom	12		
3	Substàncies tòxiques derivades del processat, preparació o enmagatzematge d'aliments	presencial	Classes magistrals	8		
		No presencial	Aprentatge autònom	12		
4	Contaminants d'origen mediambiental	presencial	Classes magistrals	6		
		No presencial	Aprentatge autònom	10		
5	Residus de producció Agrícola i Ramadera	presencial	Classes magistrals	6		
		No presencial	Aprentatge autònom	10		
6	La gestió de la Seguretat Alimentària	presencial	Classes magistrals	8		
		No presencial	Aprentatge autònom	12		
SEMINARIS	Exposició i discussió de temes Resolució de les preguntes d'autoavaluació Autoavaluació	presencial	Seminari	10	Avaluació continuata	10
		No presencial	Aprentatge autònom	5	Avaluació del treball presentat	20
TREBALL DIRIGIT	Treball dirigit	No presencial dirigida	Cerca d'informació i elaboració d'un informe	40		
TOTAL				150		100