

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33951
Nom	Toxicologia alimentària
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1205 - Grau Nutr.Hum.Diet.	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	3	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1205 - Grau Nutr.Hum.Diet.	16 - Toxicologia Alimentaria	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERNÁNDEZ FRANZÓN, MÓNICA	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal
JUAN GARCIA, ANA	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal
TOLOSA CHELOS, JOSEFA	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal

RESUM

L'assignatura de Toxicologia alimentària (33951) és una assignatura de caràcter obligatori de tercer curs del grau de Nutrició humana y dietètica, que s'imparteix a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València. Aquesta assignatura disposa en l'actual pla d'estudis d'un total de 6 crèdits ECTS que s'imparteixen amb caràcter semestral.

L'objectiu fonamental de l'assignatura de Toxicologia Alimentària és la formació toxicològica amb la finalitat de garantir la població dels aliments segurs. Per a això podeu aportar coneixements sobre: Toxicologia bàsica incloent les fases del fenomen tòxic, l'avaluació de la toxicitat i el risc. Intoxicacions alimentàries, es dir, patologies originades per tòxics naturals, contaminants biològics contaminants químics tant inorgànics com orgànics, naturals o sintètics i tòxics derivats. Es realitzaran pràctiques d'informàtica i de laboratori on s'aplicaran mètodes analítics que permetin determinar concentracions



tòxiques en aliments i interpretar els resultats obtinguts.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a cursar Toxicologia és necessari partir del coneixement d'una sèrie de conceptes bàsics de Biologia, Fisiologia, Química i Bioquímica que l'estudiant deurà ja posseir. Aquestos conceptes formen part del contingut de les assignatures impartides durant els cursos anteriors del Grau.

1205 - Grau Nutr.Hum.Diet.

- Desenvolupar la professió amb respecte envers altres professionals de la salut, adquirint habilitats per treballar en equip.
- Realitzar la comunicació de manera efectiva, tant de forma oral com escrita, amb les persones, els professionals de la salut o la indústria i els mitjans de comunicació, sabent utilitzar les tecnologies de la informació i la comunicació, especialment les relacionades amb nutrició i hàbits de vida.
- Reconèixer la necessitat de mantenir i actualitzar la competència professional, prestant especial importància a l'aprenentatge, de manera autònoma i continuada, de nous coneixements, productes i tècniques en nutrició i alimentació, així com la motivació per la qualitat.
- Conèixer, valorar críticament i saber utilitzar i aplicar les fonts d'informació relacionades amb nutrició, alimentació, estils de vida i aspectes sanitaris.
- Conèixer la microbiologia, parasitologia i toxicologia dels aliments.
- Adquirir la formació bàsica per a l'activitat investigadora, sent capaços de formular hipòtesis, recollir i interpretar la informació per a la resolució de problemes seguint el mètode científic, i comprenent la importància i les limitacions del pensament científic en matèria sanitària i nutricional.
- Conèixer dels conceptes bàsics de toxicologia.
- Conèixer els distints processos toxicocinètics (absorció, distribució, metabolisme i excreció).
- Conèixer els mecanismes generals de l'acció tòxica.
- Conèixer els procediments per a l'avaluació de la toxicitat.
- Conèixer les fonts d'exposició, fisiopatologia, efectes tòxics i mecanisme d'acció de les substàncies tòxiques presents en els aliments.
- Coneixement dels efectes nocius de les substàncies tòxiques en els aliments, mecanisme i manifestacions d'aquests efectes.



- Col·laborar en la prevenció de les intoxicacions alimentàries i conèixer els límits de seguretat dels tòxics, per garantir a la població aliments segurs.
- Conèixer aspectes relacionats amb l'avaluació i la caracterització del risc toxicològic de les substàncies potencialment tòxiques en aliments.
- Conèixer els mètodes més utilitzats per a l'anàlisi de tòxics en aliments.
- Conèixer i manejar les fonts d'informació bàsiques relacionades amb la toxicologia alimentària.

Mitjançant la realització d'aquest curs, els estudiants hauran d'adquirir les següents capacitats i destreses:

- Solidesa en els coneixements toxicològics bàsics.
- Capacitat per plantejar i resoldre problemes toxicològics bàsics, relacionant les propietats químiques i estructurals dels Tòxics.
- Destresa i habilitat per resoldre problemes toxicològics
- Coneixement dels aspectes toxicològics a través de les possibilitats que proporciona Internet, i capacitat de relació de la presència dels tòxics en els aliments amb els efectes que poden provocar.
- Capacitació de l'estudiant per a la realització d'un treball experimental. Contacte amb un laboratori d'anàlisi toxicològic per motivar a iniciar als estudiants que vulguin continuar amb l'activitat científica i investigadora

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Toxicologia General: Toxicitat i conceptes

Tema 1. Toxicologia alimentària: introducció. Evolució històrica. Bibliografia.

Tema 2. Conceptes toxicològics. Classes d'intoxicacions. Classificació dels agents toxicològics.

Tema 3. Relacions dosi-efecte i dosi-resposta. Factors de incertesa.

2. Fases del fenomen tòxic. Toxicocinètica

Fases del fenomen tòxic. Toxicocinètica

Tema 4. Fases d'acció tòxica. Fase d'exposició. Vies d'entrada dels tòxics. Mecanismes de pas dels tòxics a través de les membranes biològiques. Absorció.

Tema 5. Distribució, fixació i excreció dels tòxics.

Tema 6. Biotransformacions dels tòxics. Reaccions de fase 1: oxidació, reducció, hidròlisi i hidratació.

Tema 7. Reaccions de fase 2: sulfatació, glucuronació, metilació, acetilació i conjugació amb glutatió i aminoàcids.

Mecanismes de toxicitat. Factors que la modifiquen

Tema 8. Mecanismes de toxicitat. Apoptosi i necrosi.

Tema 9. Mecanismes de toxicitat inespecífica i específica. Reaccions reversibles i irreversibles.

Tema 10. Mecanismes immunitaris. Al·lèrgies alimentàries.

Tema 11. Factors que modifiquen la toxicitat. Factors que depenen de l'individu: factors genètics. Factors ambientals.



3. Avaluació de la toxicitat

Tema 12. Procediments d'avaluació toxicològica. Estudis d'efectes generals: toxicitat aguda, subcrònica i crònica.

Tema 13. Estudis d'efectes específics: carcinogènesi, mutagènesi, teratogènesi i efectes sobre la reproducció, pell, ulls i comportament.

Tema 14. Mètodes alternatius. Mètodes in vitro: substrats biològics i indicadors de toxicitat

4. Toxicologia alimentària

Tòxics naturals

Tema 15. Aliments marins: intoxicacions per mol·luscs i peixos.

Tema 16. Tòxics en vegetals. Substàncies antinutritives. Fongs superiors.

Contaminants biològics

Tema 17. Efectes tòxics dels contaminants biològics. Intoxicacions alimentàries. Botulisme, *Bacillus cereus* i *Staphylococcus aureus*.

Tema 18. Toxiinfeccions alimentàries: salmonel·losi, listeriosi, toxiinfecció per *Escherichia coli*, shigelosis, toxiinfecció per *Clostridium perfringens* i campilobacteriosi.

Contaminants químics

Tema 19. Contaminants químics inorgànics. Metalls (I): plom i mercuri.

Tema 20. Metalls (II): arsènic, cadmi i alumini.

Tema 21. Efectes tòxics de fluorurs, nitrats i nitrats.

Tema 22. Micotoxines. Aliments més freqüents implicats com a fonts d'exposició. Prevenció i legislació.

Tema 23. Contaminants químics orgànics. Plaguicides: classificació i toxicitat. Plaguicides organoclorats i estructures relacionades (dioxines, furans i bifenils policlorats).

Tema 24. Plaguicides organofosforats, carbamats i sals de biperidil. Mecanismes d'acció i efectes tòxics. Presència en aliments. Mesures preventives.

Tema 25. Residus de medicaments d'ús veterinari. Classificació. Avaluació del risc tòxic.

Tema 26. Additius alimentaris. Definició i classificació. Avaluació toxicològica.

Tema 27. Suplements alimentaris. Vitamines. Minerals. Altres suplements. Efectes adversos.

Tòxics derivats

Tema 28. Tòxics formats durant el processat, preparació i emmagatzematge dels aliments. Compostos pirolítics. Compostos no pirolítics. Compostos formats per tractaments alcalins.

Tema 29. Tòxics derivats de l'escalfament i oxidació de greixos i olis. Tòxics formats per degradació o reacció de contaminants.

Carcinògens alimentaris

Tema 30. Carcinògens alimentaris. Dieta-càncer.

Avaluació de riscos toxicològics

Tema 31. Anàlisi de riscos. Avaluació de riscos. Caracterització de riscos. Gestió de riscos.



5. Pràctiques de Toxicologia Alimentària

Bones Pràctiques de Laboratori. Normes analítiques en anàlisi toxicològic alimentari. L'anàlisi de tòxics i xenobiòtics com a instrument de control de la qualitat. Tipus d'anàlisi. Tècniques d'anàlisi toxicològic. Valoració de dades analítiques. Informe toxicològic

- 1- Seguretat en el maneig de productes químics.
- 2.- Maneig de bases de dades en Toxicologia
- 3.- Determinació de nitrats en verdures per espectrometria visible
- 4.- Determinació d'herbicides en aigua per cromatografia líquida
- 5.- Determinació de plaguicides per extracció en fase sòlida i cromatografia gasosa.
- 6.- Determinació de nitrits en carns per espectrometria visible.
- 7.- Determinació de fluorurs per potenciometria

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	38,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Seminaris	2,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	9,00	0
Preparació de classes de teoria	76,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	147,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructurarà de la següent manera:

Classes teòriques el professor proporciona a l'estudiant una visió global del tema, a més de la informació necessària per a comprendre els continguts de la matèria. En aquestes classes s'estimula al mateix estudiant perquè realitze la cerca d'informació accessòria o complementària, orientant-li en l'ús de les fonts bibliogràfiques necessàries. Per al seguiment de la classe es recomana a l'estudiant que revise amb anterioritat el material que el professor deixa a l'aula virtual.

Sessions de tutoria especialitzada en grup. S'organitzaren en grups reduïts d'estudiants amb la finalitat d'orientar als estudiants i determinar el funcionament del curs. Serà el mitjà idoni perquè els estudiants plantegen els dubtes o qüestions que els vagen sorgint al llarg del desenvolupament del temari.

Sessions pràctiques de laboratori. Es realitzaran en grups reduïts i la seua assistència és obligatòria. Es dirigeix pas a pas el treball de l'estudiant, per a aconseguir que adquireixca destresa manual en el laboratori i resolga per si mateix els problemes que li són plantejats. L'últim dia de pràctiques els estudiants exposen a la resta del grup els resultats obtinguts i es discuteix la interpretació toxicològica d'aquests. En finalitzar-les, han d'entregar un quadern-memòria d'aquestes.



Dins d'aquest bloc s'inclou una pràctica d'ordinador, en la qual s'orienta a l'estudiant sobre la cerca d'informació toxicològica en Internet i l'accés a bases de dades d'utilitat en Toxicologia.

Seminaris/treballs. Es farà un treball en grup sobre un tema plantejat pel professor amb la finalitat d'exposar-lo a la resta de la classe i generar un debat posterior. S'entregarà per escrit amb antelació a l'exposició un guió als companys. El grup és supervisat personalment pel professor de manera periòdica i els orienta en la cerca de fonts bibliogràfiques i en l'anàlisi crítica de les dades trobades en aquestes fonts. El professor aconsella sobre el plantejament general del treball, de manera que fomenti la capacitat de treball, de síntesi i d'investigació de l'estudiant.

AVALUACIÓ

Sistema d'avaluació de l'assignatura

La realització de pràctiques, seminaris i tutories és obligatòria per a superar l'assignatura.

Es requereix una nota mínima de **4/10** en la teoria i **4/10** en les pràctiques per a **compensar** amb la nota del altre. La nota dels seminaris i tutories se sumaran si i només si la suma de les **notes dels exàmen (pràctica i teoria)** és igual o superior a **5/10**.

En cas de no complir amb algun d'aquests requisits mínims, la qualificació serà de "Suspens" i la nota final serà la corresponent a la suma dels exàmens de teoria i pràctiques, sense computar la resta d'apartats (tutories i seminari)

L'assignatura se supera quan s'adquireixen les competències específiques de la matèria (**nota global mínima 5/10**).

Els **continguts teòrics** suposaran un **68%** de la qualificació global de l'assignatura. L'avaluació es realitzarà mitjançant un examen amb els continguts teòrics del temari de l'assignatura que suposarà el **60%** de la nota. A aquest percentatge se li afegirà un **8%** mitjançant l'avaluació d'una activitat a realitzar en horari de teoria i que no s'avaluarà en examen final.

Les classes **pràctiques de laboratori** representaran un **20%** de la qualificació final. S'avaluaran mitjançant l'assistència i la realització d'un examen escrit que tindrà lloc en la mateixa convocatòria que l'examen dels continguts teòrics. Es requerirà, a més de la presentació de la memòria de pràctiques i exercicis proposats. (Total d'aquest apartat 20%)

Pràctiques, tutories i seminaris són activitats **OBLIGATÒRIES I NO RECUPERABLES**, d'acord amb allò establert a l'article 6.5 del Reglament d'Avaluació i Qualificació de la UV per a títols de Grau i Màster. En cas que, per **causa justificada**, no es pugui assistir, s'haurà de comunicar amb **l'antelació suficient** perquè el responsable de l'assignatura pugui assignar a l'estudiant una sessió en un altre grup. En cap cas no es podrà aprovar l'assignatura sense realitzar i aprovar les pràctiques de laboratori

L'avaluació de les **tutories** representarà **2%** de la qualificació final. En aquesta qualificació es tindrà en compte la resolució de les tasques proposades, diferents de les pràctiques de laboratori i als seminaris. La no assistència a tutories (sense causa justificada), implicarà un zero en l'apartat d'avaluació corresponent a tutories.



La preparació i presentació de **seminaris** representarà un **10%** de la nota final. S'avaluarà tant el contingut, estructura i expressió del treball escrit com la capacitat de síntesi i claredat en l'exposició oral. L'assistència als seminaris és obligatòria.

En el cas de suspendre l'assignatura en segona convocatòria, les pràctiques de laboratori no cal repetir-les durant els dos cursos següents. No obstant això, l'assistència i realització de les tasques proposades en les sessions de tutories hauran de repetir-se.

A aquells estudiants que no superen l'assignatura en la primera convocatòria, se'ls guardarà la nota corresponent a seminaris per a la convocatòria de Juliol.

A més per a l'avaluació de l'aprenentatge el professor valorarà de manera directa l'actitud de l'estudiant i la seua participació tant en classes teòriques com practiques.

La **còpia o plagi** manifest de qualsevol tasca de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. S'ha de tenir en compte que, d'acord amb l'article 13. d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), és deure un estudiant abstenir-se en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la universitat.

Davant pràctiques fraudulentes es procedirà segons allò establert pel "Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes a la Universitat de València" (ACGUV 123/2020):
<https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83.pdf>

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Repetto M, Repetto G. Toxicología Fundamental. 4 ed, Díaz de Santos, Madrid, 2009.
- Klaassen CD, Watkins JB. Casarett y Doull fundamentos de Toxicología. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid, 2005.
- Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T. General and Applied Toxicology. 3rd ed. Wiley & Sons, West Sussex, 2009.
- Calvo Carrillo MC, Mendoza Martínez E. Toxicología de los alimentos. Mc GrawHill Interamericana Editores, 2012.
- Revista del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición.
- Revista Española de Toxicología (AETOX).
- Páginas web de interés
<http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/home/index.htm>
<http://www.efsa.europa.eu/>
<http://busca-tox.com>



Complementàries

- Cameán A, Repetto M. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid, 2006.
- Hayes AW Principles and Methods of Toxicology. Taylor & Francis, London, 2009.

