FITXA IDENTIFICATIVA

DADES DE L'ASSIGNATURA

Codi: 34008
Nom: Toxicologia alimentària
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Periode
1103 - Grau C.Tecn.Aliments	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'alimentació	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1103 - Grau C.Tecn.Aliments	Toxicologia Alimentaria	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

BERRADA RAMDANI HOUDA

RESUM

L'assignatura de Toxicologia alimentària (34008) és una assignatura de caràcter obligatori de tercer curs del grau de Ciencia i Tecnologia dels aliments, que s'imparteix a la Facultat de Farmàcia i Ciencies de l'Alimentació 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 a la població uns aliments segurs. Per a això s'aportaran coneixements sobre: Toxicologia bàsica incloent les fases del fenomen tòxic, l'avaluació de la toxicitat i del risc. Intoxicacions alimentàries, és a 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 laboratori on s'apliquen mètodes analítics que permetin determinar concentracions de tòxics en aliments i interpretar els resultats obtinguts.

CONEIXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat 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.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D' APRENENTATGE

1103 - Grau C.Tecn.Aliments

Analitzar i avaluar els riscos alimentaris.

Coneixement adequat dels mecanismes generals de l'acció tòxica.

Coneixement de les fonts d'exposició, fisiopatologia, simptomatologia, diagnòstic i tractament de les intoxicacions per substàncies tòxiques naturals i artificials presents en els aliments.

Coneixement de les modificacions de les substàncies tòxiques en els aliments durant els processos tecnològics d'aquests.

Coneixement dels procediments de l'avaluació del risc toxicològic.

Coneixer 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.

Gestionar la seguretat alimentària.

Previndre les intoxicacions alimentàries mitjançant l'establiment dels límits de seguretat dels tòxics per garantir a la població aliments segurs.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

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.

Tema 4. Fases d'acció tòxica. Fase d'exposició. Vies d'entrada dels toxics. Mecanismes de pas dels tòxics a través de les membranes biològiques. Absorció.
Tema 5. Distribució, fixació i excreció dels tòxics. Aclariment. Vida media.
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.

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.

2. Fases del fenomen tòxic. Toxicocinètica. Mecanismes

Tema 4. Fases d'acció tòxica. Fase d'exposició. Vies d'entrada dels toxics. Mecanismes de pas dels tòxics a través de les membranes biològiques. Absorció.
Tema 5. Distribució, fixació i excreció dels tòxics. Aclariment. Vida media.
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.

Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat generals i específics..
Tema 12. Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat aguda i crònica.
Tema 13. Carcinogènesi, mutagènesi, teratogènesi i efectes tòxics sobre la reproducció.
Tema 14. Mètodes alternatius. Assaigs in vitro. Substrats biològics. Indicadors de toxicitat.

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

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

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.
Tema 19. Contaminants químics inorgànics. Metalls (I): plom i mercuri. Causes de la contaminació alimentària per metalls. Fonts d'exposició: plom i mercuri. Mecanismes d'acció i efectes tòxics. Especiació.
Tema 20. Metalls (II): arsènic, cadmi i alumini. Mecanismes d'acció i principals efectes tòxics. Especiació. Aliments implicats com a font d'exposició.
Tema 21. Efectes tòxics de fluorurs, nitrats i nitrits..
Tema 22. Micotoxines. Aliments més freqüents implicats com a fonts d'exposició.
Tema 23. Contaminants químics orgànics. Plaguicides: classificació i toxicitat.

Tema 24. Plaguicides organofosforats, carbamats i sals de bipiridil. Mecanismes d'acció i efectes tòxics. Presència en aliments. Mesures preventives.
Tema 25. Residus de medicaments d'ús veterinari.
Tema 26. Additius alimentaris. Definició i classificació.
Tema 27. Suplements alimentaris. Vitamines. Minerals. Altres suplements. Efectes adversos.
Tema 28. Tòxics formats durant el processat, preparació i emmagatzematge dels aliments. Compostos pirorgánics.
Tema 29. Tòxics derivats de l'escalfament i oxidació de greixos i olis. Tòxics formats per degradació o reacció de contaminants.

3. Avaluació de la toxicitat

Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat generals i específics..
Tema 12. Procediments d'avaluació toxicològica. Assatjos de toxicitat aguda i crònica.

4. Toxicología alimentària

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

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

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.
Tema 19. Contaminants químics inorgànics. Metalls (I): plom i mercuri. Causes de la contaminació alimentària per metalls. Fonts d'exposició: plom i mercuri. Mecanismes d'acció i efectes tòxics. Especiació.
Tema 20. Metalls (II): arsènic, cadmi i alumini. Mecanismes d'acció i principals efectes tòxics. Especiació. Aliments implicats com a font d'exposició.
Tema 21. Efectes tòxics de fluorurs, nitrats i nitrits..
Tema 22. Micotoxines. Aliments més freqüents implicats com a fonts d'exposició.
Tema 30. Carcinògens alimentaris. Dieta-càncer.
Tema 31. Anàlisi de riscos. Avaluació de riscos. Caracterització de riscos. Gestió de riscos.

5. Pràctiques de Toxicología Alimentària

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 (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	2,00
Teoria	38,00
Seminari	2,00
Laboratori	15,00
Total hores	**57,00**

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	9,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	81,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	**90,00**

METODOLOGIA DOCENT

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

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

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

Sessions pràctiques de laboratori. Es realitzaran en grups reduïts i la seva assistència és obligatòria. S'adreça pas a pas el treball de l'estudiant, per aconseguir que adquireixi destresa manual al laboratori i resolgui 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. Al finalitzar-les, han de lliurar un quadern-memòria de les mateixes.

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

Seminaris / treballs. Es realitzarà un treball en grup sobre un tema plantejat pel professor per tal d'exposar-la resta de la classe i generar un debat posterior. Es lliurarà per escrit amb antelació a l'exposició un guió als companys. El grup és supervisat personalment pel professor de forma periòdica i els orienta en la recerca 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 de recerca de l'estudiant

Durant les activitats, tant teòriques com pràctiques, s'indicaran exemples de les aplicacions dels continguts de l'assignatura en relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS), així com en les propostes de temes per als seminaris coordinats. Amb això es pretén proporcionar als l'estudiantat coneixements, habilitats i motivació per comprendre i abordar aquests ODS, alhora que es promou la reflexió i la crítica. Dels 17 objectius de desenvolupament sostenible es farà especial èmfasi en els objectius següents relacionats amb la seguretat alimentària:

1- Objectiu 1: Posar fi a la pobresa en totes les seves formes en tot el món
2- Objectiu 2: Fam Zero
3- Objectiu 3: Garantir una vida sana i promoure el benestar per a tothom en totes les edats.
4- Objectiu 13: Prendre mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus impactes
4- Objectiu 13: Prendre mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus impactes

AVALUACIÓ

Per a l'avaluació dels continguts teòrics, es realitzarà un examen per avaluar els continguts teòrics del temari de l'assignatura. Els continguts teòrics suposaran un 67% de la qualificació global de l'assignatura. L¿avaluació es realitzarà mitjançant exàmens en les convocatòries oficials. Es programarà un parcial que abasta els temes de toxicologia experimental i que suposarà el 7% de la nota.

Les classes pràctiques de laboratori 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. En finalitzar les pràctiques, l'estudiant haurà de presentar una memòria de pràctiques que es qualificarà com a apte o no apte. La qualificació de les pràctiques representarà un 20% de la qualificació final.

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

La realització de pràctiques, seminaris i tutories és obligatòria per a superar l'assignatura. La qualificació de les tutories representarà un 3% de la qualificació final.

Es requerix una nota mínima de 4/10 en la teoria i 4/10 en les pràctiques per a compensar amb la nota de la resta. La nota dels seminaris i tutories se sumarà, si i només si la suma de la nota de l¿examen de pràctiques i teoria és igual o superior a 5/10. En cas de no complir algun d¿estos 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).

Als estudiants que no superen l¿assignatura en la primera convocatòria, se¿ls guardarà la nota corresponent a seminaris i tutories per a la convocatòria de juliol.

Les pràctiques, seminaris i tutories són activitats OBLIGATÒRIES I NO RECUPERABLES, d¿acord amb el que s¿establix en 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 puga assistir, s'haurà de comunicar amb l¿antelació suficient perquè el responsable de l'assignatura puga assignar a l'estudiant una sessió en un altre grup. En cap cas es podrà aprovar l'assignatura sense realitzar i aprovar les pràctiques de laboratori.

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca de l¿avaluació suposarà la impossibilitat de superar l¿assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris corresponents. Cal tindre 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 de l'estudiant abstindres d'utilitzar o cooperar 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 el que s'establix en el Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes en la Universitat de València (ACGUV 123/2020): https://www.uv.es/sgeneral/Protocols/C83.pdf

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Bàsica

- Bello J., López de Cerain A. Fundamentos de Ciencia Toxicológica. 1™ Edición. Ediciones Díaz de Santos, Madrid. 2001.
- Ballantyne B, Marrs TC, Syversen T. General and Applied Toxicology. (3rd ed.) Wyley & Sons, West Sussex. 2009.
- Cameán A, RepettoM. Toxicología Alimentaria. Díaz de Santos, Madrid. 2012.
- Klaassen, C.D. Casarett and Doull's. Toxicology: The basic science of poisons. (9th ed.) eds. McGraw Hill Education. 2019.
- Klaassen, C.D. Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. Klassen & Watkins. eds. McGraw Hill-Interamericana de España. Madrid. 2005.
- Pla A, Hernández A & Gil F. (2019). Manual de Toxicología (2ª ed.) Editorial Avicam.

- Repetto M, Repetto G. (2024). Toxicología Fundamental. 5.ª ed, Díaz de Santos, Madrid.
- López de Cerain, A; Azqueta, A; Gil, G; Vettorazzi, A. (2020). Toxicología. Colección "Apuntes" EUNSA, Pamplona.

Bibliografía especialitzada

- Hayes AW, Kruger C L. Hayes' Principles and Methods of Toxicology. (6th ed.) CRC Press. London. 2014.
- Lawrence, F. (2023). Food safety and Toxicology. New York. Syrawood Publishing House.
- Revista del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN)
- Revista de la Sociedad Española de Toxicología (AETOX)
- Guía FAO/OMS para la aplicación de principios y procedimientos de análisis de riesgos en situaciones de emergencia relativas a la inocuidad de los alimentos

Pagines webs d'interes:

- http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/
- http://www.efsa.europa.eu/es/glossary/risk-assessment
- https://www.elika.eus/
- https://www.eufic.org/es/
- http://acsa.gencat.cat/es/seguretat_alimentaria/avaluacio_de_riscos/
- http://www.aetox.es