

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36312
Nom: Toxicologia
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 10,5
Curs acadèmic: 2025-26

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1211 - Doble Grau en Farmàcia i Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de L'alimentació	4	Anual

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1211 - Doble Grau en Farmàcia i Nutrició Humana i Dietètica	Assignatures obligatòries del PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

FERNÁNDEZ FRANZÓN MÓNICA

RUIZ LEAL MARIA JOSE

RESUM

L'assignatura de Toxicologia (36312) és una assignatura obligatòria de Quart curs del Grau del programa de doble grau de Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica, que s'imparteix en la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València. Esta assignatura disposa en l'actual pla d'estudis d'un total de 10,5 crèdits ECTS que s'imparteixen amb caràcter anual. L'objectiu fonamental és la formació toxicològica que permeta interpretar les dades científics relatius als medicaments i a la presència de tòxics en els aliments. Gràcies a aquesta interpretació el/la farmacèutic/a i nutricionista-dietista podrà prendre les mesures més adequades per a cada situació. Per a això es proporcionaran als estudiants els coneixements necessaris sobre toxicologia bàsica, mecanismes de toxicitat, avaluació de la toxicitat, i toxicitat de medicaments com agents potencials d'efectes adversos utilitzats amb pautes terapèutiques correctes o com a responsables d'intoxicacions agudes, toxicologia i seguretat alimentària. Així com coneixements sobre les metodologies que permeten deduir concentracions de tòxics en mostres biològiques, aliments i mostres mediambientals per a assegurar nivells que proporcionen benestar a la població.

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, 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

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció a la toxicologia

Toxicologia: Introducció. Evolució històrica. Ciències relacionades. Branques actuals. Bibliografia. Conceptes toxicològics. Tipus d'intoxicacions. Relacions dosi efecte i dosi resposta. Selectivitat, sensibilitat i marge de seguretat.

2. Toxicocinètica

Fases de l'acció tòxica. Fase d'exposició. Vies d'entrada dels xenobiòtics. Mecanismes de pas dels tòxics a través de les membranes biològiques. Absorció. Distribució, fixació i excreció dels tòxics. Toxicocinètica. Biotransformacions dels tòxics. Reaccions de fase 1: oxidació, reducció, hidròlisi i hidratació. Reaccions de Fase 2: Sulfatació, glucuronació, acetilació, metil·lació, conjugació amb glutatió i aminoàcids. Mecanismes de toxicitat. Apoptosi i necrosi. Toxicitat inespecífica. Toxicitat específica reversible i irreversible. Reaccions immunitàries. Mecanismes immunitaris. Tipus d'al·lèrgies. Fenòmens d'inhibició, activació i inducció enzimàtica. Factors que modifiquen els efectes tòxics. Factors que depenen de l'individu. Factors genètics. Factors mediambientals i factors socials.

3. Evaluació de la Toxicitat

Procediments d'avaluació toxicològica. Mètodes alternatius. Assajos in Vitro. Substrats biològics i indicadors de toxicitat. Estudis d'efectes generals: toxicitat aguda i de dosi repetida. Assajos d'efectes específics: potenciació, pell, ulls i comportament. Carcinogènesi, mutagènesi, teratogènesi, efectes tòxics sobre la reproducció. Avaluació del risc i estimació de la seguretat.

4. Metodologia per a detectar resultats negatius de la medicació: Metodologia de seguiment farmacoterapèutic



Reaccions adverses medicamentoses. Criteris per a determinar una reacció adversa. Estudis de farmacovigilància. Metodologia en seguiment farmacoterapèutic. Introducció al mètode Dáder. Classificació de resultats negatius de la farmacoteràpia/medicació. Cas clínic.

5. Reaccions adverses de medicaments i productes sanitaris sobre òrgans i sistemes

Efectes adversos dels fàrmacs sobre el sistema nerviós central i perifèric. Efectes adversos dels fàrmacs sobre artèries i capil·lars pulmonars. Trastorns venós oclusius pulmonars. Bronquis i vies aèries baixes. Efectes adversos dels fàrmacs sobre l'aparell cardiovascular. Hipertensió, vasoconstricció perifèrica i hipotensió. Efectes adversos dels fàrmacs sobre l'aparell digestiu. Efectes adversos i mecanismes d'acció tòxica dels fàrmacs sobre el fetge. Efectes adversos i mecanismes d'acció tòxica dels fàrmacs sobre el renyo. Efectes adversos dels fàrmacs sobre la sang i els òrgans hematopoiètics. Anèmies, neutropènia, agranulocitosi i trombocitopènia. Tumors hematològics secundaris. Trastorns de l'hemostàsia. Efectes adversos dels fàrmacs sobre la pell. Lesions cutànies elementals. Efectes adversos dels fàrmacs sobre el sistema endocrí. Efectes adversos sobre la hipòfisi, glàndules suprarenals, tiroide i pàncrees. Efectes adversos dels fàrmacs sobre l'aparell locomotor. Efectes adversos dels fàrmacs sobre els òrgans dels sentits: efectes tòxics sobre els òrgans de la visió, de l'audició, de l'equilibri, del gust i de l'olfacte.

6. Toxicologia clínica

Epidemiologia de les intoxicacions agudes. Antagonistes i Antídots. Assistència i tractament en les intoxicacions agudes. Intoxicacions agudes per medicaments. Intoxicacions agudes per productes d'ús domèstic: Càustics i Plaguicides. Drogodependències.

7. Seguretat alimentaria

Origen i fonts dels tòxics dels aliments, mecanismes d'acció, efectes tòxics i mesures preventives. Aliments i substàncies tòxiques d'origen natural. Contaminants biològics i químics. Additius alimentaris i suplementes. Tòxics derivats. Carcinògens alimentaris. Avaluació de riscos dels aliments.

8. Toxicologia analítica

Anàlisi química - toxicològica. Presa de mostres i tipus d'anàlisi toxicològica. Cadena de custòdia. Assajos immunoquímics.

9. Practiques

Es proposen 4 hores/sessió. Les pràctiques són d'assistència obligatòria. El manual de pràctiques es posarà a la disposició dels estudiants a través de la plataforma Moodle i els estudiants el



portaran al laboratori. Els estudiants hauran de superar un examen per escrit l'últim dia de pràctiques.

Les pràctiques programades són les següents.

1. Toxicologia farmacèutica i bases de dades
 - 1.1. Seguretat en el maneig de productes químics
 - 1.2. Bases toxicològiques de dades en internet
2. Extracció de fàrmacs des de fluids biològics
 - 2.1. Identificació de tòxics
 - 2.2. Determinació de salicilats
3. Determinació d'alcohol en sang per cromatografia de gasos (CG)
4. Determinació de trazodona en plasma per colorimètrica
5. Determinació de fenotiazines en orina per espectrofotometria
6. Determinació de teofilina en sèrum per cromatografia líquida (CL)
7. Determinació de paracetamol en plasma per CL
8. Determinació de SO₂ atmosfèric. Mètode de l'tetracloromercurat (TCM) i la p-rosanilina
- 9.- Determinació de Fluorurs en orina

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	3,00
Teoria	68,00
Seminari	6,00
Laboratori	28,00
Total hores	105,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	25,00
Estudi i treball autònom	25,00
Preparació de classes	77,50
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00
Resolució de casos pràctics	10,00
Total hores	157,50

METODOLOGIA DOCENT

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

Classes teòriques Inclouran 2-3 hores cada setmana en què 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 les dites classes s'estimula al propi estudiant perquè realitze la busca 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 en 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 medi idoni perquè els estudiants plantegen els dubtes o qüestions que els vagen sorgint al llarg del desenrotllament 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 adquireisca destresa manual en el laboratori i resolga per si mateix els problemes que li són plantejats. Els estudiants exposen a la resta del grup els resultats obtinguts i es discuteix la interpretació toxicològica d'aquests. Dins d'aquest bloc s'inclou una pràctica d'ordinador, en la que s'orienta a l'estudiant sobre la busca d'informació toxicològica en 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 a fi d'exposar-ho 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 forma periòdica i els orienta en la cerca de fonts bibliogràfiques i en l'anàlisi crítica de les dades trobades en les dites fonts. El professor aconsella sobre el plantejament general del treball, de manera que fomenten la capacitat de treball, de síntesi i d'investigació de l'estudiant.

En les sessions 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 expositius. Amb això es pretén integrar l'aplicació de les *ODS en la docència de la toxicologia per a proporcionar a l'estudiantat els coneixements i habilitats relacionades, així com promoure la reflexió i la crítica. Dels 17 ODS es posarà l'accent principalment en els objectius següents relacionats amb la toxicologia: ODS3, ODS4, ODS5, ODS12, ODS13 i ODS17.

Els objectius següents relacionats amb la toxicologia: ODS3, ODS4, ODS5, ODS12, ODS13 i ODS17.

AVALUACIÓ

És requisit imprescindible per a poder aprovar l'assignatura assistir a les pràctiques de laboratori.

Percentatges de cada apartat en l'avaluació: 65% nota teoria (20% nota primer parcial i 30% nota del segon parcial i 15% la part de Toxicologia alimentària), 10% nota de seminari, 25% nota de pràctiques.



Un **10% de la nota** de l'assignatura s'obtindrà com a resultat de la preparació i participació en les activitats proposades tant en el **seminari** com en les **tutories**. Les notes d'aquest apartat es guardaran 2 anys consecutius. La falta d'assistència amb regularitat a classe o a les tutories es veurà reflectida de manera negativa en la qualificació corresponent a aquest apartat.

Un **25% de la nota** correspondrà a les pràctiques de laboratori que són d'assistència obligatòria, les quals s'avaluaran l'últim dia amb una activitat pràctica que es proposarà als estudiants i que suposarà un **5% de la nota**, la qual es mantindrà dos anys seguits (per a aquells estudiants que no superen l'assignatura en la primera matrícula. L'altre **20%** equival a les preguntes de pràctiques realitzades en el laboratori i casos pràctics que s'avaluaren en l'examen final escrit.

Els continguts relacionats amb **Seguretat Alimentària** constitueixen el **15%** de la nota final. L'avaluació es realitza mitjançant un examen que es durà a terme al costat de l'examen parcial. Per a aprovar la part de Toxicologia Alimentària i que es garde la nota en la primera convocatòria, és necessari obtenir una puntuació mínima de 5 sobre 10. Per a superar l'assignatura de Toxicologia Alimentària en l'examen final, la nota de Seguretat Alimentària haurà de tindre una qualificació igual o superior a 4.

Es realitzarà un examen de teoria al final del primer semestre corresponent a la primera part del temari, en el qual es podrà eliminar matèria a partir de 5 sobre 10 punts i que constitueix el **20% de la nota final**. La nota de l'examen **parcial** es guardarà per a l'examen de la primera i segona convocatòria del mateix curs acadèmic. Els estudiants que hagen eliminat matèria en el primer parcial només s'avaluaran en l'examen final de la segona part del temari, els que no hagen superat l'examen parcial, aniran amb els continguts teòrics de tot el temari a l'examen final.

L'altre **30%** de la nota s'obtindrà a partir dels resultats obtinguts en els exàmens corresponents als **continguts teòrics de l'assignatura del segon semestre**. És requisit imprescindible per a sumar la puntuació de l'apartat de seminaris/tutories, haver aprovat l'examen teòric i haver realitzat les pràctiques.

Per a superar l'assignatura, s'ha d'obtenir una qualificació igual o superior a 5.

A aquells estudiants que no superen l'assignatura en la primera convocatòria, se'ls guardarà la nota corresponent a:

- Nota de primer parcial (si la nota és superior a 5)
- Nota de Seguretat Alimentària (si la nota és superior a 5)
- seminaris per a la segona convocatòria del mateix curs acadèmic.

L'estudiant que no realitza l'examen teòric i ha realitzat seminaris o pràctiques durant l'any acadèmic, en la primera convocatòria es considerarà "No presentat" i en la segona convocatòria com "Suspés".

L'estudiant que no realitza l'examen teòric i ha realitzat seminaris o pràctiques durant l'any acadèmic, en la primera i segona convocatòria es considerarà "No presentat".



La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forme part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns. Tinga's 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 d'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 el determinat per el Protocol d'actuació davant pràctiques fraudulentes a la Universitat de València (*ACGUV 123/2020): <https://www.uv.es/sgeneral/protocols/c83sp.pdf>

BIBLIOGRAFIA

- El manual Merck de diagnóstico y tratamiento. 2007. Elsevier España, Madrid
- Gil Hernández F, Pla Martínez A, Hernández Jerez A. 2019. Manual de toxicología. 2 ed. Editorial técnica Avicam
- Nogué Xarau, X. 2019. Toxicología clínica. Ed. Elsevier España, SLU
- Repetto Jiménez M, Repetto Kuhn G. 2009. Toxicología Fundamental. 4 ed. Díaz de Santos, Madrid
- Revista del Comité Científico https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/publicaciones/aecosan_comite_cientifico.htm Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, <http://aemps.es/>
- European Medicines Agency, www.ema.europa.eu/
- International Vademecum, www.vademecum.es/
- Catálogo de especialidades farmacéuticas. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos
- Blot plus 2.0) 2013; <http://www.portalfarma.com/>
- e-libros disponibles a través del Servicio de Biblioteca y Documentación de la Universidad de Valencia, <http://trobes.uv.es/>
- Revista de Toxicología <https://rev.aetox.es/wp/> Asociación Española de Toxicología, [http:](http://)



//www.aetox.es

- Portal de búsqueda de información toxicológica, <http://busca-tox.com>
- Lee A. 2007. Reacciones adversas a los medicamentos. 1 ed. Pharma Editores, Barcelona