

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

Codi	36312
Nom	Toxicologia
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	10.5
Curs acadèmic	2024 - 2025

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació	4	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1211 - PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	1 - Assignatures obligatòries del PDG Farmàcia-Nutrició Humana i Dietètica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
FERNÁNDEZ FRANZÓN, MÓNICA	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal
RUIZ LEAL, MARIA JOSE	265 - Medicina Prev. i Salut Púb., C. Aliment., Toxic. i Med.Legal

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.

CONEXEMENTS 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, Química i Bioquímica que l'estudiant deurà ja posseir. Aquests conceptes formen part del contingut de les assignatures impartides durant els cursos anteriors del Grau.

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

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

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 glutatí 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. Toxicitat de medicaments

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. Toxicitat 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. Pràctiques

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**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	64,00	100
Pràctiques en laboratori	28,00	100
Seminaris	6,00	100
Tutories reglades	3,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	10,00	0
Estudi i treball autònom	15,00	0
Lectures de material complementari	10,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	20,00	0
Preparació de classes de teoria	64,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	13,50	0
Resolució de casos pràctics	10,00	0
TOTAL	258,50	

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 dels mateixos. 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 busca 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.

AVALUACIÓ

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

Percentatge de cada apartat en l'avaluació: 65% nota teoria (20% nota primer parcial i 45% nota del segon parcial), 10% nota de seminari, 25% nota de pràctiques.

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

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

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

L'altre **45%** de la nota s'obté a partir dels resultats obtinguts en els exàmens corresponents als continguts teòrics de l'assignatura del segon semestre, dels quals el 15% corresponen a continguts de Toxicologia Alimentària. Per aprovar els continguts teòrics han de superar-se amb un 4 sobre 10.

És requisit imprescindible per sumar la puntuació de l'apartat de seminaris / tutories, haver aprovat l'examen teòric i haver realitzat les pràctiques. Per superar l'assignatura, s'ha d'obtenir una qualificació igual o superior a 5.

A aquells estudiants que no superin l'assignatura en la primera convocatòria, se'ls guardarà la nota corresponent a seminaris per a la segona convocatòria (juny-juliol).

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 "Suspès".



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 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/Protocolos/C83.pdf>

REFERÈNCIES

Bàsiques

- 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
- Lee A. 2007. Reacciones adversas a los medicamentos. 1 ed. Pharma Editores, Barcelona

Complementàries

- 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://www.aetox.es>



-
- Portal de búsqueda de información toxicológica, <http://busca-tox.com>
-

ESBORRANY