

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

Codi	36312
Nom	Toxicologia
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	10.5
Curs acadèmic	2019 - 2020

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 a) introducció a la toxicologia, b) toxicocinètica, c) avaluació de la toxicitat, d) toxicitat sobre òrgans i sistemes, e) toxicitat de medicaments i productes bàsics per grups terapèutics, f) toxicologia clínica, g) toxicologia analítica, h) seguretat alimentària i j) pràctiques de laboratori.



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, 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.

COMPETÈNCIES

RESULTATS DE L'APRENENTATGE

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
- 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. Models compartimentals. Paràmetres toxicocinètics. 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 feto. Efectes adversos i mecanismes d'acció tòxica dels fàrmacs sobre el renyo. Efectes adversos dels fàrmacs sobre la sang i els òrgans hematopoètics. 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. Efectes tòxics sobre l'òrgan de l'audició i de l'equilibri. Efectes tòxics sobre l'òrgan 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. Toxicología analítica

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

8. Seguretat alimentària

Aliments y substàncies tòxiques d'origen natural. Contaminants biològics i químics. Additius alimentaris i complementos. Tòxics derivats. Carcinògens alimentaris. Avaluació de riscos toxicològics alimentaris.

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. Els estudiants presentaran una memòria una vegada realitzades les pràctiques i hauran de superar un examen per escrit. 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
- 3.- Determinació de salicilats
3. Determinació de fenobarbital en plasma per cromatografia líquida (CL)
4. Determinació d'alcohol en sèrum per cromatografia de gasos (CG)
5. Determinació de benzodiazepines en plasma per CL
6. Determinació de trazodona en plasma per colorimètrica
7. Determinació de fenotiazines en orina per espectrofotometria
8. Determinació de teofilina en sèrum per CL
9. Determinació de paracetamol en plasma per CL
10. Determinació de SO₂ atmosfèric
- 11.- 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 desenvolupament de l'assignatura s'estructurarà de la manera següent:

Classes teòriques Inclouran 2 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 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.

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.

L'últim dia de pràctiques els estudiants exposen a la resta del grup els resultats obtinguts i es discuteix la interpretació toxicològica dels mateixos.



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.

AVALUACIÓ

Un **10%** de la nota de l'assignatura s'obtindrà com resultat de la preparació i presentació de les activitat proposades en **seminaris i tutories**. les notes del seminaris expositius se guardaran 2 anys.

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%; l'altre 20% equivaldrà a les preguntes de pràctiques de laboratori i casos pràctics mitjançant d'un examen 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 segona convocatòria (Juny-Juliol). Els estudiants que hagen eliminat matèria en el primer parcial sols s'avaluaran a l'examen final de la segona part del temari, els que no hagen superat l'examen parcial, aniran amb tots els continguts teòrics de tot el temari a l'examen final.

L'altre **45%** de la nota s'obtindrà 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 de "Toxicologia" i "Toxicologia alimentària" han de superar-se cadascuna amb un 4 sobre 10.

Es requisit imprescindible haver aprovat l'examen teòric i haver realitzat les pràctiques per a sumar la puntuació del seminari. Per a superar l'assignatura, es té que obtindrà una qualificació igual o superior a 5 en l'examen final.

A aquells estudiants que no superen 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 es presenti a l'examen teòric i haja realitzat seminaris o pràctiques durant el curs acadèmic, en les actes de la primera convocatòria es considerarà "No Presentat", i en les actes de la segona convocatòria com "Suspès".

REFERÈNCIES



Bàsiques

- Ballantine B, Marss T, Syversen T. 2000. General and applied toxicology. McMillan Reference Ltd., London
- Bataller R. 2004. Toxicología Clínica, Servicio de Publicaciones Universidad de Valencia, Valencia.
- Bello J, López de Cerain A. 2001. Fundamentos de Ciencia Toxicológica. Díaz de Santos, Madrid.
- Boelsterli UA. 2003. Mechanistic toxicology. The molecular basis of how chemicals disrupt biological targets. Francis and Taylor, London.
- BOT. 2006. Base de Datos del Medicamento y Parafarmacia. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos. Catálogo de Especialidades Farmacéuticas. Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos, Madrid.
- Catálogo de Medicamentos. Colección Consejo Plus 2007, Consejo General del Colegio Oficial de Farmacéuticos, Madrid.
- Flórez J. 2003. Farmacología humana. 4ª ed. Ed. Masson, Barcelona.
- Galli CL. 2004. Tossicologia. Piccin, Padova, Italia
- Krishnan K, Andersen ME. 2001. Principles and Methods of Toxicology. Taylor & Francis, 4ªed., London
- Klaassen CD, Watkins JB. 2005. Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid
- Lu FC, Kacew S. 2002. Basic toxicology. Fundamentals, target organs and risk assessment. Taylor and Francis, London
- El manual Merck de diagnóstico y tratamiento. 2007. Elsevier España, Madrid
- Niesink RJM, de Vries J, Hollinger MA. 1996. Toxicology. Principles and Applications. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- Page CP, Curtis MJ, Sutter MC, Walter MJA, Hoffman BB. 1998. Farmacología Integrada. Editorial Harcourt Brace, Madrid.
- Repetto M. 1995. Toxicología Avanzada. 3 ed. Díaz de Santos, Madrid.
- 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

- <http://www.aetox.es> Asociación Española de Toxicología
- <http://busca-tox.com> Portal de búsqueda de información toxicológica.
- <http://www.aemps.es> Agencia Española del Medicamento. Registro de medicamentos.
- http://www.zambon.es/areasterapeuticas/02dolor/WMU_site/TOXC0000.HTM Información sobre medicinas de urgencias.



- <http://wzar.unizar.es/stc/toxicologianet/pages/x/search.htm> programa de información y formación en toxicología Clínica.
- <http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto/index.html>. Apoyo multimedia a la enseñanza de la toxicología básica. Universidad de Granada
- <http://tratado.uninet.edu/indice.html>. Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos.
- <http://www.vademecum.es/>. Información sobre medicamentos.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. Continguts / Contenidos

Se mantienen todos los contenidos inicialmente programados en la guía docente para las sesiones teóricas.

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència / Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

La guía docente preveía 64 horas de teoría, 28 h de laboratorio, 6 horas de seminario y 3 h de tutorías.

Mantenimiento de la planificación docente.

3. Metodologia docent / Metodología docente

A partir del 16 de marzo, sustitución de la clase presencial por subida al aula virtual de los materiales para esas sesiones (presentaciones power point con explicaciones, links y artículos relacionados). Mismos materiales previstos en la guía original para la docencia presencial; Se mantiene el sistema de tutorías virtuales (atención del profesorado en las 48 horas siguientes.

Seminarios: se mantiene el mismo procedimiento que había antes de la pandemia. Los seminarios se expondrán en aula virtual para que accedan a ellos todos los estudiantes del curso. No hay exposición presencial.

Tutorías: Suministro de casos de seguimiento farmacoterapéutico resueltos. Utilización de tutorías virtuales para atender las dudas de los estudiantes.



4. Avaluació / 4. Evaluación

Se mantiene el porcentaje de cada apartado en la evaluación: 20% nota primer parcial, 10% nota del seminario, 25% nota de prácticas y 45% nota del segundo parcial.

Se mantienen las notas del primer parcial y su porcentaje en el examen final (20%) obtenidas antes de la entrada en vigor del estado de alarma.

Se mantienen las notas del seminario y su porcentaje en el examen final (10%) obtenidas a través de las exposiciones no presenciales o a través de prueba objetiva tipo test a través del aula virtual el día que realicen el examen final.

El porcentaje de la nota de prácticas (5% en examen práctico en laboratorio + 20% examen escrito en examen final) recae exclusivamente en el examen práctico realizado en el laboratorio. Por lo que ahora, el examen práctico realizado en el laboratorio pasa a tener un valor de 25% de la nota final.

Prueba de evaluación final: Se propone un examen de prueba objetiva tipo test a través del aula virtual el día establecido para el examen final.

Si una persona no dispone de los medios para establecer esta conexión y acceder al aula virtual, deberá contactar con el profesorado por correo electrónico en el momento de la publicación de este anexo a la guía docente. Además, si el alumno tiene problemas con la conexión en el momento en que está realizando el examen, deberá comunicarlo a los profesores en el momento del problema.

Mantenimiento del calendario de exámenes previsto.

5. Bibliografia/ 5. Bibliografía

Se mantienen las lecturas recomendadas disponibles en bases de datos que tiene suscrita la UV (requieren VPN en algunos casos) y las recomendadas por los profesores.