FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	34083
Nombre	Toxicología
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	9.0
Curso académico	2018 - 2019

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1201 - Grado de Farmacia	Facultad de Farmacia y Ciencias de la Alimentación	4	Anual

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1201 - Grado de Farmacia	23 - Toxicología	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
RUIZ LEAL, MARIA JOSE	265 - Medicina Prev. y Salud Púb., CC. Aliment, Toxic.y Med. Legal

RESUMEN

La asignatura de Toxicología (34083) es una asignatura obligatoria de cuarto curso del Grado de Farmacia, que se imparte en la Facultat de Farmàcia de la Universitat de València. Esta asignatura dispone en el actual plan de estudios de un total de 9 créditos ECTS que se imparten con carácter anual. El objetivo fundamental es la formación toxicológica que permita interpretar los datos científicos relativos a los medicamentos. Para ello se proporcionarán a los estudiantes los conocimientos necesarios sobre toxicología básica, mecanismos de toxicidad, evaluación de la toxicidad, toxicidad de medicamentos y productos sanitarios como agentes potenciales de efectos adversos utilizados con pautas terapéuticas correctas o como responsables de intoxicaciones agudas. Así como conocimientos sobre las metodologías que permitan deducir concentraciones de tóxicos en muestras biológicas, alimentos y muestras medioambientales, para asegurar niveles que proporcionen bienestar a la población.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Para cursar Toxicología es necesario partir del conocimiento de una serie de conceptos básicos de Biología, Fisiología, Química y Bioquímica que el estudiante deberá ya poseer. Dichos conceptos forman parte del contenido de las asignaturas impartidas durante los cursos anteriores del Grado.

COMPETENCIAS

1201 - Grado de Farmacia

- Poseer y comprender los conocimientos en las diferentes áreas de estudio incluidas en la formación del farmacéutico.
- Saber interpretar, valorar y comunicar datos relevantes en las distintas vertientes de la actividad farmacéutica, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad para transmitir ideas, analizar problemas y resolverlos con espíritu crítico, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo y asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado.
- Desarrollo de habilidades para actualizar sus conocimientos y emprender estudios posteriores, incluyendo la especialización farmacéutica, la investigación científica y desarrollo tecnológico, y la docencia.
- Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- Promover el uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
- Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y otros profesionales de la salud en el centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.
- Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible
- Módulo: Química - Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.
- Conocimientos básicos en gestión clínica, economía de la salud y uso eficiente de los recursos sanitarios.

- Módulo: Medicina y Farmacología - Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.
- Módulo: Medicina y Farmacología - Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.
- Módulo: Medicina y Farmacología - Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.
- Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica.
- Conocimiento de los conceptos básicos de Toxicología.
- Conocimiento de los distintos procesos toxicocinéticos (absorción, distribución, metabolismo y excreción) y ecotoxicocinéticos.
- Conocimiento de la naturaleza, mecanismos de acción y efecto de los tóxicos y recursos en caso de intoxicación.
- Habilidades de utilización segura de medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.
- Diseñar y evaluar ensayos toxicológicos.
- Llevar a cabo las actividades de la farmacia clínica y social, siguiendo el ciclo de la atención farmacéutica en relación a la seguridad de los medicamentos y productos sanitarios.
- Evaluar los efectos tóxicos de sustancias con actividad farmacológica: reacciones adversas medicamentosas. Intoxicaciones agudas y crónicas.
- Conocimientos de técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio en intoxicaciones producidas por medicamentos.
- Conocer y manejar las fuentes de información básicas relacionadas con la Toxicología.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Mediante la realización de este curso, los estudiantes deberán adquirir las siguientes capacidades y destrezas:

- Solidez en los conocimientos toxicológicos básicos.
- Capacidad para plantear y resolver problemas toxicológicos básicos, relacionando las propiedades químicas y estructurales de los medicamentos y productos sanitarios.
- Destreza y habilidad para resolver problemas toxicológicos
- Conocimiento de los aspectos toxicológicos a través de las posibilidades que proporciona Internet, y capacidad de relación de la presencia de medicamentos y productos sanitarios en el organismo con los efectos tóxicos que pueden provocar.
- Capacitación del estudiante para la realización de un trabajo experimental. Contacto con un laboratorio de análisis toxicológico para motivar a iniciar a los estudiantes que quieran continuar con la actividad científica e investigadora.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la toxicología

Toxicología: Introducción. Evolución histórica. Ciencias relacionadas. Ramas actuales. Bibliografía. Conceptos toxicológicos. Tipos de intoxicaciones. Relaciones dosis efecto y dosis respuesta. Selectividad, sensibilidad y margen de seguridad.

2. Toxicocinética

Fases de la acción tóxica. Fase de exposición. Vías de entrada de los xenobióticos. Mecanismos de paso de los tóxicos a través de las membranas biológicas. Absorción. Distribución, fijación y excreción de los tóxicos. Toxicocinética. Modelos compartimentales. Parámetros toxicocinéticos. Biotransformaciones de los tóxicos. Reacciones de fase 1: oxidación, reducción, hidrólisis e hidratación. Reacciones de Fase 2: Sulfatación, glucuronación, acetilación, metilación, conjugación con glutatión y aminoácidos. Mecanismos de toxicidad. Apoptosis y necrosis. Toxicidad inespecífica. Toxicidad específica reversible e irreversible. Reacciones inmunitarias. Mecanismos inmunitarios. Tipos de alergias. Fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimática. Factores que modifican los efectos tóxicos. Factores que dependen del individuo. Factores genéticos. Factores medioambientales y factores sociales.

3. Evaluación de la Toxicidad

Procedimientos de evaluación toxicológica. Métodos alternativos. Ensayos in vitro. Sustratos biológicos e indicadores de toxicidad. Estudios de efectos generales: toxicidad aguda y de dosis repetidas. Ensayos de efectos específicos: potenciación, piel, ojos y comportamiento. Carcinogénesis, mutagénesis, teratogénesis, efectos tóxicos sobre la reproducción. Evaluación del riesgo y estimación de la seguridad.

4. Toxicidad de medicamentos y productos básicos por grupos terapéuticos

Reacciones adversas medicamentosas. Criterios para determinar una reacción adversa. Estudios de farmacovigilancia. Metodología en seguimiento farmacoterapéutico. Introducción al método Dáder. Clasificación de resultados negativos de la farmacoterapia/medicación. Caso clínico. Reacciones adversas de medicamentos que actúan en el sistema nervioso. Reacciones adversas de medicamentos que actúan sobre el sistema musculoesquelético. Reacciones adversas de medicamentos que actúan sobre el aparato digestivo y metabolismo. Reacciones adversas de medicamentos que actúan sobre el aparato cardiovascular. Reacciones adversas de medicamentos que actúan sobre el aparato respiratorio. Reacciones adversas de la terapia antiinfecciosa de uso sistémico. Antineoplásicos. Terapia hormonal. Interacciones medicamentosas.

5. Toxicidad sobre órganos y sistemas

Efectos adversos de los fármacos sobre el sistema nervioso central y periférico. Efectos adversos de los fármacos sobre arterias y capilares pulmonares. Trastornos veno-oclusivos pulmonares. Bronquios y vías aéreas bajas. Efectos adversos de los fármacos sobre el aparato cardiovascular. Hipertensión, vasoconstricción periférica e hipotensión. Efectos adversos de los fármacos sobre el aparato digestivo. Efectos adversos y mecanismos de acción tóxica de los fármacos sobre el hígado. Efectos adversos y mecanismos de acción tóxica de los fármacos sobre el riñón. Efectos adversos de los fármacos sobre la sangre y los órganos hematopoyéticos. Anemias, neutropenia, agranulocitosis y trombocitopenia. Tumores hematológicos secundarios. Trastornos de la hemostasia. Efectos adversos de los fármacos sobre la piel. Lesiones cutáneas elementales. Efectos adversos de los fármacos sobre el sistema endocrino. Efectos adversos sobre la hipófisis, glándulas suprarrenales, tiroides y páncreas. Efectos adversos de los fármacos sobre el aparato locomotor. Efectos adversos de los fármacos sobre los órganos de los sentidos. Efectos tóxicos sobre los órganos de la visión. Efectos tóxicos sobre el órgano de la audición y del equilibrio. Efectos tóxicos sobre el órgano del gusto y del olfato.

6. Toxicología clínica

Epidemiología de las intoxicaciones agudas. Antagonistas y Antídotos. Asistencia y tratamiento en las intoxicaciones agudas. Intoxicaciones agudas por medicamentos. Intoxicaciones agudas por productos de uso doméstico: Cáusticos y Plaguicidas. Drogodependencias.

7. Toxicología alimentaria y ambiental

Origen y fuentes de los principales compuestos tóxicos presentes en los alimentos y en el medio ambiente que afectan al hombre, abordando los mecanismos de acción, principales efectos tóxicos y medidas preventivas.

8. Toxicología analítica

Análisis químico-toxicológico. Toma de muestra y tipos de análisis toxicológicos. Cadena de custodia. Ensayos inmunoquímicos.

9. Prácticas

Se proponen 3,5 horas/sesión. Las prácticas son de asistencia obligatoria. El manual de prácticas se suministra directamente en el laboratorio. Los estudiantes presentaran una memoria una vez realizadas las prácticas y tendrán que superar un examen por escrito.

1. Toxicología farmacéutica y bases de datos
1.1. Seguridad en el manejo de productos químicos
1.2. Bases toxicológicas de datos en Internet
2. Extracción de fármacos desde fluidos biológicos
2.1. Identificación de tóxicos
3. Determinación de salicilatos

4. Determinación de alcohol en suero por cromatografía gaseosa (CG)
5. Determinación de benzodiacepinas en plasma por CL.
6. Determinación de trazodona en plasma por colorimetría
7. Determinación de fenotiazinas en orina por espectrofotometría
8. Determinación de teofilina en suero por CL.
9. Determinación de paracetamol en plasma por CL.
10. Determinación de SO2 atmosférico
11.- Determinación de Fluoruros en orina

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	49,00	100
Prácticas en laboratorio	28,00	100
Seminarios	6,00	100
Tutorías regladas	3,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	15,00	0
Lecturas de material complementario	10,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	55,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
TOTAL	**221,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructurará del siguiente modo:

Clases teóricas: Incluirán 2 horas por semana en la que el profesor proporciona al estudiante una visión global del tema, además de la información necesaria para comprender los contenidos de la materia. En dichas clases se estimula al propio estudiante para que realice la búsqueda de información accesoria o complementaria, orientándole en el uso de las fuentes bibliográficas necesarias. Para el seguimiento de la clase se recomienda al estudiante que revise con anterioridad el material que el profesor deja en el aula virtual.

Sesiones de tutoría especializada en grupo: Se organizaran en grupos reducidos de estudiantes con la finalidad de orientar a los estudiantes y determinar el funcionamiento del curso. Será el medio idóneo para que los estudiantes planteen las dudas o cuestiones que les vayan surgiendo a lo largo del desarrollo del temario.

Sesiones prácticas de laboratorio: Se realizarán en grupos reducidos y su asistencia es obligatoria. Se dirige paso a paso el trabajo del estudiante, para conseguir que adquiera destreza manual en el laboratorio y resuelva por sí mismo los problemas que le son planteados. El último día de prácticas los estudiantes exponen al resto del grupo los resultados obtenidos y se discute la interpretación toxicológica de los mismos.

Dentro de este bloque se incluye una práctica de ordenador, en la que se orienta al estudiante sobre la búsqueda de información toxicológica en Internet y el acceso a bases de datos de utilidad en Toxicología.

Seminarios/trabajos: Se realizara un trabajo en grupo sobre un tema planteado por el profesor con el fin de exponerlo al resto de la clase y generar un debate posterior. El grupo es supervisado personalmente por el profesor de forma periódica y los orienta en la búsqueda de fuentes bibliográficas y en el análisis crítico de los datos encontrados en dichas fuentes. El profesor aconseja acerca del planteamiento general del trabajo, de manera que fomente la capacidad de trabajo, de síntesis y de investigación del estudiante.

EVALUACIÓN

Un **10%** de la nota de la asignatura se obtendrá como resultado de la preparación y participación en las actividades propuestas tanto en el seminario como en las tutorías. La nota del seminario expositivo se guardarán durante 2 años.

Un **25%** de la nota corresponderá a las **prácticas de laboratorio** que son de asistencia obligatoria, las cuales se evaluarán el último día con una actividad práctica que sepropondrá a los estudiantes y que supondrá un 5% de la nota, el otro 20% equivale a las preguntas de prácticas realizadas en el laboratorio y casos prácticos que se evaluaran en el examen escrito.

Se realizará un examen de teoría al final del primer semestre correspondiente a la primera parte del temario, en el que se podrá eliminar materia a partir de 5 sobre 10 puntos y que constituye el 25% de la nota final. La nota del examen parcial se guardará para el examen de la segunda convoatoria (Junio-Julio). Los estudiantes que hayan eliminado materia en el primer parcial sólo se evaluarán en el examen final de la segunda parte del temiario; los que no hayan superado el examen parcial, irán con los contenidos teóricos de todo el temario al examen final.

El otro **40%** de la nota se obtendrá a partir de los resultados obtenidos en los exámenes correspondientes a los **contenidos teóricos** de la asignatura del segundo semestre. Para aprobar los contenidos teóricos tienen que superarse con un 4 sobre 10.

Es requisito imprescindible para sumar la puntuación del apartado de seminarios/tutorias, haber aprobado el examen teórico y haber realizado las prácticas para sumar la puntuación del seminario. Para superar la asignatura, se debe obtener una calificación igual o superior a 5.

A aquellos estudiantes que no superen la asignatura en la primera convocatoria, se les guardará la nota correspondiente a seminarios expositivos para la segunda convocatoria (Junio-Julio).

REFERENCIAS

Básicas

- 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, 4ºed., London,
- Klaassen CD, Watkins JB. 2005. Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. Mc Graw-Hill Interamericana, Madrid
- Lu FC, Kacew S. 2002. Lus 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

Complementarias

- 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://wzar.unizar.es/stc/toxicologianet/pages/x/search.htm programa de información y formación en toxicología Clínica.
- http://www.zambon.es/areasterapeuticas/02dolor/WMU_site/TOXC0000.HTM Información sobre medicinas de urgencias.
- http://www.vademecum.es/. Información sobre medicamentos.
- 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://medlineplus.gov/spanish/. Información sobre medicamentos y patologías.