

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	Toxicología	4º	Anual	7,5	Troncal
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
1. ANTONIO PLA MARTÍNEZ (CU) 2. ANTONIO HERNANDEZ JEREZ (CU) 3. FERNANDO GIL HERNANDEZ (CU) 4. LOURDES RODRIGO CONDE-SALAZAR (PTU) 5. OLGA LÓPEZ GUARNIDO (CD)			Dpto. Medicina Legal, Toxicología y Psiquiatría, Facultad de Medicina. Avda. de Madrid, 11. 18071- Granada. Tlf. 958-243546. Fax: 958-246107 Correo electrónico: <ul style="list-style-type: none"> • apla@ugr.es • ajerez@ugr.es • fgil@ugr.es • lourdesr@ugr.es • olga@ugr.es 		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Antonio Pla: L y V de 9-12h Antonio Hernández: L y V de 10 a 13h Fernando Gil: L y V de 10 a 13h Lourdes Rodrigo: L y V de 11 a 14h Olga López: L y V de 10 a 13h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Licenciatura en FARMACIA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas Química Bioquímica Fisiología Farmacología					



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Toxicidad. Fases del fenómeno tóxico. Evaluación de la toxicidad. Toxicología analítica. Toxicidad de los medicamentos.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

A. Competencias genéricas

CG2. Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica

CG3. 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.

CG5. Prestar consejo terapéutico en farmacoterapia y dietoterapia, así como en el ámbito nutricional y alimentario en los establecimientos en los que presten servicios.

CG7. Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos, así como participar en las actividades de farmacovigilancia.

CG11. Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

CG13. Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

CG15. 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.

B. Competencias específicas

CEM5.1. Utilizar de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso

CEM5.7. Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.

CEM5.11.

Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

CEM5.14. Conocer la Naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los recursos en caso de intoxicación.

CEM5.15.

Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medio ambiente.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Conocimiento de los fundamentos y principios básicos de la Toxicología
2. Conocimiento de la naturaleza, mecanismos de acción y efecto de los tóxicos, así como los principios del tratamiento
3. Conocimiento básico de la metodología para la evaluación de la toxicidad y el riesgo
4. Conocimiento de las técnicas analíticas relacionadas con el análisis de tóxicos
5. Conocimiento de los aspectos más relevantes en cuanto a la toxicidad de los medicamentos



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

I. TOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL (12 horas)

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA (I). Concepto de Toxicología. Principales hitos históricos. Contenido y límites de la Toxicología. Áreas y Ramas de la Toxicología. (1 h)

Tema 2. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA (II). Definiciones y glosario de conceptos toxicológicos: intoxicación, tóxico y toxicidad. Criterios de toxicidad. Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones. (1 h)

Tema 3. EL FENÓMENO TÓXICO. Fases del fenómeno tóxico: fase de exposición, fase toxicocinética, fase toxicodinámica. Relaciones dosis respuesta. Relación estructura química-actividad. Factores que modifican la toxicidad. (1 h)

Tema 4. TOXICOCINÉTICA (I). Generalidades: Interés toxicológico de la toxicocinética. Principales vías de absorción: digestiva, respiratoria y cutánea. Aspectos toxicológicos. (1 h)

Tema 5. TOXICOCINÉTICA (II). Distribución, fijación y acumulación de tóxicos. Fijación selectiva. Interés toxicológico de la distribución. (1 h)

Tema 6. TOXICOCINÉTICA (III). Eliminación de tóxicos: aspectos generales. Principales vías de eliminación. Eliminación por vía renal, respiratoria y biliar. Otras vías de eliminación. Interés toxicológico de la eliminación. (1 h)

Tema 7. BIOTRANSFORMACIÓN (I). Aspectos generales: el metabolismo como principal determinante de la toxicidad. Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y de Fase II. (1 h)

Tema 8. BIOTRANSFORMACIÓN (II). Factores que afectan la biotransformación de los tóxicos. Polimorfismos genéticos y sus repercusiones toxicológicas. Relevancia toxicológica de los fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas. (1 h)

Tema 9. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS (I). Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. (1 h)

Tema 10. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS (II). Principales mecanismos de toxicidad. (1 h)

Tema 11. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN (I). Diagnóstico biológico y químico-toxicológico. Epidemiología de las intoxicaciones agudas. Primeros auxilios. Aspectos generales del tratamiento de las intoxicaciones. (1 h)

Tema 12. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN (II). Tratamiento local. Tratamiento general. Principales métodos de tratamiento: evacuante, neutralizante, antidótico y eliminador. Fundamento y aplicaciones. (1 h)

II. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD (5 horas) + (2 h. Seminario)

Tema 13. CRITERIOS O PARÁMETROS DE TOXICIDAD (I). Concepto. Tipos: Índices de toxicidad, límites tolerables de exposición y concentraciones máximas permisibles. (1 h)



Tema 14. CRITERIOS O PARÁMETROS DE TOXICIDAD (II). Determinación de los distintos parámetros. Cálculos. (1 h)

Tema 15. INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO. Concepto. Principios generales para los estudios de toxicidad. Variables generales en la evaluación toxicológica. Reglamentaciones sobre la experimentación toxicológica. Clasificación de los ensayos de toxicidad. Organismos internacionales implicados. Métodos alternativos: Ventajas, inconvenientes. (1 h)

Tema 16. ENSAYOS DE TOXICIDAD AGUDA, SUBCRÓNICA Y CRÓNICA. Concepto y alcance. Metodología. Limitaciones. (1 h)

Tema 17. ENSAYOS ESPECÍFICOS DE TOXICIDAD. Tolerancia local primaria. Sensibilización dérmica. Estudios sobre la función reproductora. Estudios de carcinogénesis. Ensayos de mutagenicidad. (1 h)

Tema 18. EVALUACIÓN DEL RIESGO TÓXICO. Introducción y definiciones. Percepción del riesgo. Estrategias de evaluación de riesgos. Fases del proceso de evaluación de riesgos. (SEMINARIO 2 h)

III. TOXICOLOGÍA ANALÍTICA (6 h)

Tema 19. TOXICOLOGÍA ANALÍTICA. Introducción. Papel del laboratorio de análisis toxicológicos en Toxicología Clínica, Forense e Industrial o Laboral. Implicaciones analíticas derivadas de aspectos toxicocinéticos con especial mención al proceso de biotransformación. (1 h)

Tema 20. LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Características y aplicaciones de las distintas muestras. Normas para la toma y envío de muestras en Toxicología Clínica, Forense e Industrial o Laboral. (1 h)

Tema 21. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Definición. Fases del análisis toxicológico. Análisis cualitativo y cuantitativo. Información. Interpretación de resultados. (1 h)

Tema 22. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN PARA EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO (I). Generalidades. Clasificación de los tóxicos con fines analíticos. Extracción de los diferentes tipos de tóxicos: generalidades. (1 h)

Tema 23. TÉCNICAS DE EXTRACCIÓN PARA EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO (II). Métodos de extracción de los diferentes tipos de tóxicos: gaseosos, volátiles, inorgánicos y orgánicos. (1 h)

Tema 24. TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Introducción. Técnicas espectrofotométricas. Fundamento y aplicaciones al *screening*, confirmación y cuantificación de tóxicos. (1 h) (TRABAJOS)

IV. TOXICIDAD DE LOS MEDICAMENTOS (7 horas)

Tema 25. INTOXICACIONES MEDICAMENTOSAS. Introducción. Etiología. Problemas en el diagnóstico. Fármacos implicados en intoxicaciones medicamentosas. Efectos farmacológicos/toxicológicos de los medicamentos: efectos terapéuticos, secundarios, adversos y tóxicos. Efectos tóxicos agudos (sobredosis) y crónicos. (1 h)

Tema 26. ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS: SALICILATOS. Etiología. Mecanismo de



acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 27. ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS: PARACETAMOL Y AINES. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 28. PSICOFÁRMACOS: ANTIDEPRESIVOS y ANSIOLÍTICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 29. PSICOFÁRMACOS: NEUROLÉPTICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 30. PSICOFÁRMACOS: ANTICONVULSIVANTES e HIPNÓTICO-SEDANTES. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 31. OTROS FÁRMACOS DE INTERÉS: DIGITÁLICOS Y ANTIARRÍTMICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

V. OTROS TÓXICOS DE INTERÉS SANITARIO (9 horas) + (2h. Seminario)

Tema 32. TOXICIDAD DE LAS DROGAS DE ABUSO (I). Introducción. Definiciones y conceptos básicos. Desarrollo del proceso drogodependiente. Factores que intervienen en el proceso de la drogadicción. Capacidad de las distintas drogas para producir drogodependencia. Toxicocinética y capacidad adictiva. (1 h)

Tema 33. TOXICIDAD DE LAS DROGAS DE ABUSO (II). Clasificación de las sustancias capaces de engendrar toxicomanías. Bases bioquímicas de la adicción. Efectos de las drogas de abuso: Complicaciones de la drogadicción. (1 h)

Tema 34. EFECTOS TÓXICOS AGUDOS DE LAS DROGAS DE ABUSO. Ejemplos. (1 h)

Tema 35. EFECTOS A MEDIO-LARGO PLAZO DE LAS DROGAS DE ABUSO. Ejemplos. (1 h)

Tema 36. ADICCIÓN (SINDROME DE ABSTINENCIA). Ejemplos. (1 h)

Tema 37. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DE USO INDUSTRIAL/AGRÍCOLA: PLAGUICIDAS (I). Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1h) (TRABAJOS)

Tema 38. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DE USO INDUSTRIAL/AGRÍCOLA: PLAGUICIDAS (II). Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 39. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DE USO INDUSTRIAL/AGRÍCOLA. METALES (I): Metales. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1 h) (TRABAJOS)

Tema 40. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DE USO INDUSTRIAL/AGRÍCOLA. METALES (II): Metales. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 41. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DOMÉSTICOS. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (TRABAJOS)



Tema 42. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR TOXINAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (TRABAJOS)

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres (4 horas)

1. **EVALUACIÓN DEL RIESGO TÓXICO (Tema 18).** Metodología de evaluación del riesgo. Utilización de diversos programas informáticos existentes para la evaluación de la toxicidad y evaluación del riesgo. Resolución de supuestos prácticos. (2 h)
2. **DROGAS Y TRÁFICO (Temas 32-36).** Efectos de las principales drogas sobre la capacidad de conducir vehículos a motor. Aspectos legislativos. Aspectos analíticos. Resolución de supuestos prácticos. (2 h)

Prácticas de Laboratorio (12 horas)

1. **INVESTIGACIÓN DE TÓXICOS VOLÁTILES.** Determinación de etanol en sangre total. Método químico. (3 h)
2. **EXTRACCIÓN DE TÓXICOS ORGÁNICOS EN FLUIDOS BIOLÓGICOS.** Extracción de una muestra de orina. Fraccionamiento del extracto. (3 h)
3. **IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS SOSPECHOSOS:** Cannabis y cocaína por colorimetría, espectrofotometría UV y cromatografía en capa fina. (3 h)
4. **DETERMINACIÓN DE BIOMARCADORES.** Determinación colorimétrica de la actividad colinesterasa. (3 h)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

ELLENHORN MJ, BARCELOUX DG. Medical Toxicology, 2ª ed.. Williams & Wilkins, Baltimore, 1997.

GISBERT CALABUIG, JA. Medicina Legal y Toxicología, 6ª ed., Masson, Barcelona, 2004.

KLAASSEN CD. Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons, 5ª ed., MacGraw Hill, New York, Oxford, 1996.

KLAASSEN CD y WATKINS JB. Casarett y Doull. Fundamentos de Toxicología. McGraw Hill. Interamericana. Madrid, 2005



MARRUECOS L, NOGUÉ S Y NOLLA J. Toxicología clínica. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona, 1993.

REPETTO M. Toxicología fundamental, 3ª ed. Díaz de Santos, Madrid, 1997.

NOGUÉ S, MUNNÉ P, NICOLÁS JM, SANZ P, AMIGÓ M. Intoxicaciones agudas. Protocolos de tratamiento. Morales y Torres editores, s.l. Barcelona, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

HAYES AW. Principles and methods of Toxicology, 5a ed., CRC Press, NewYork, 2008.

KOLLURU R, BARTELL S, PITBLADO R Y STRICOFF S. Manual de Evaluación y Administración de Riesgos. McGraw Hill, México. 1998

LAUWERYS R. Toxicología industrial e intoxicaciones profesionales. 3ª ed., Masson, 1994.

MOFFAT, OSSELTON Y WIDDOP. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons. 3ª ed. Pharmaceutical press, London, 2004

OMS. Principles and methods for evaluating the toxicity of chemicals. Part I. Environmental Health Criteria, 6. Geneve, 1978.

REPETTO M. Toxicología avanzada. Díaz de Santos, Madrid, 1995

REPETTO G, GOTELLI C, RODRÍGUEZ VICENTE MC, DEL PESO A, GASCÓ P. Tendencias en Evaluación del Riesgo Tóxico. En: Toxicología de Postgrado. Repetto M y col. Área de Toxicología, Universidad de Sevilla, 2004.

REPETTO G y col. Evaluación toxicológica y de Riesgos específicos. En: Toxicología de Postgrado. Repetto M y col. Área de Toxicología, Universidad de Sevilla, 2004.

ENLACES RECOMENDADOS

Toxicología básica.

<http://www.ugr.es/~ajerez/proyecto>

Prácticas de Toxicología:

<http://www.ugr.es/~fgil/proyecto/index.php>

Agencia Española del Medicamento. Registro de medicamentos.

<http://www.agemed.es/actividad/legislacion/espana/registro.htm>

OCDE (www.oecd.org/document)

European Chemicals Bureau (<http://ecb.jrc.it/testing-methods>)

Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. OM 30/06/1998. Anexo B.

http://www.consumo-inc.es/Seguridad/normativa/363_95/home.htm

RAIS TOXICITY PROFILES. Toxicity values. RAGs. http://rais.ornl.gov/tox/rap_toxp.shtml

Programa Internacional de Seguridad Química de Naciones Unidas (ICPS)



<http://www.inchem.org>

Sistema Integrado de Información de Riesgos de la EPA (IRIS)

<http://cfpub.epa.gov/ncea/iris/index.cfm>

Base de Datos de Sustancias Peligrosas (HSDB-TOXNET)

<http://toxnet.nlm.nih.gov/>

Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC)

<http://www.iarc.fr/>

Comité mixto FAO/OMS de aditivos alimentarios (JECFA). http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_index_es.asp

ATSDR (Perfiles Toxicológicos). www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html

METODOLOGÍA DOCENTE

VIQ # R F H Q F ID #

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc	Etc.
Semana 1 24-28sep											
Semana 2 1-5 oct											
Semana 3 8-11 oct											
Semana 4 15-19 oct											
Semana 5 22-26 oct											
Semana 6 29oct- 2 nov											
Semana 7 5-9 nov											
Semana 8 12-16 nov											



Semana 9 19-23 nov												
Semana 10 26-30 nov												
Semana 11 3-7 dic												
Semana 12 10-14 dic												
Semana 13 17-21 dic												
Semana 14 8-11 ene												
Semana 15 14-18 ene												
Semana 16 21-25 ene												
SEGUNDO CUATRIMESTRE	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Tutorías individuales (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.	Etc.	
Semana 1 18-22 feb												
Semana 2 25feb-1 mar												
Semana 3 4-8 mar												
Semana 4 11-15 mar												
Semana 5 18-22 mar												
Semana 6 2-5 abril												
Semana 7												



8-12 abril											
Semana 8 15-19 abril											
Semana 9 22-26 abril											
Semana 10 29 abr-3 mayo											
Semana 11 6-10 mayo											
Semana 12 13-17 mayo											
Semana 13 20-24 mayo											
Semana 14 27-31 mayo											
Semana 15 3-7 jun											
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)											
<p>OD #HYDOXDFE#Q #H#KDUi # HGIDQWH# [DPHQ #IQDO#H#DRV#RQWHQIGRV#H#WHRUÓ #UifWIFDV#XH# ILW XUDQ #IQ #H#O#URJUDP D#H#D#D#VLW QDWXUD#</p>											
INFORMACIÓN ADICIONAL											



