

# TOXICOLOGÍA (Farmacia)

**Curso 2012-2013**

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
	Toxicología	4º	Anual	7,5	Troncal
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANTONIO PLA MARTÍNEZ (CU)</li> <li>2. ANTONIO HERNANDEZ JEREZ (CU)</li> <li>3. FERNANDO GIL HERNANDEZ (CU)</li> <li>4. LOURDES RODRIGO CONDE-SALAZAR (PTU)</li> <li>5. OLGA LÓPEZ GUARNIDO (PAD)</li> <li>6. PABLO OLMEDO PALMA (BI)</li> <li>7. ANTONIO GÓMEZ MARTIN (BI)</li> <li>8. DAVID LOZANO PANIAGUA (BI)</li> </ol>			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"> <li>• <a href="mailto:apla@ugr.es">apla@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:ajerez@ugr.es">ajerez@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:fgil@ugr.es">fgil@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:lourdesr@ugr.es">lourdesr@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:olga@ugr.es">olga@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:polmedopalma@ugr.es">polmedopalma@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:antoniogomez@ugr.es">antoniogomez@ugr.es</a></li> <li>• <a href="mailto:david@ugr.es">david@ugr.es</a></li> <li>• </li> </ul>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Profesores Pla y Gil: Lunes y viernes de 9 a 12 h Profesores Hernández y López Guarido: Lunes y viernes de 10 a 13 h Profesora Rodrigo: Lunes,miércoles y viernes de 11 a 14 h Profesores. Olmedo, Gómez Martín y Lozano: Martes de 11 a 13 h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en FARMACIA					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
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.

[www.agemed.es/actividad/legislacion/espana/registro.htm](http://www.agemed.es/actividad/legislacion/espana/registro.htm)

OCDE ([www.oecd.org/document](http://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](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](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](http://www.fao.org/ag/agn/agns/jecfa_index_es.asp)

ATSDR (Perfiles Toxicológicos). [www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html](http://www.atsdr.cdc.gov/toxpro2.html)

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

La metodología didáctica a utilizar en la impartición de nuestra asignatura incluye:

**Lección magistral**, cuya finalidad fundamental es proporcionar la información estructurada de manera que facilite la comprensión del contenido de la disciplina. En las clases magistrales se abordarán los aspectos más importantes y difíciles del temario, dejando para el trabajo personal del alumno aquellos otros que pueda acometer por sí mismo basándose en los fundamentos expuestos en las clases magistrales. El profesor se ayuda de presentaciones en power point, acudiendo a páginas web si fuera necesario.

**Las prácticas de Laboratorio**, Son un componente esencial en la enseñanza de las ciencias experimentales. Permitirán que el estudiante contacte directamente con la metodología utilizada para el análisis de los tóxicos presentes en fluidos biológicos y productos sospechosos, mediante técnicas sencillas. Se realizarán en grupos reducidos y se dirigirá paso a paso el trabajo del alumno, para conseguir que adquieran destreza manual en el laboratorio. Al finalizarlas, deben entregar un cuaderno-memoria de las mismas y realizar un examen. La evaluación se hará en función tanto de la prueba escrita como de la actitud en las prácticas del alumno y de la memoria presentada.

**Las prácticas con ordenador**, permitirán al alumno aplicar los conocimientos básicos adquiridos en las clases teóricas, a la resolución de problemas que pueden plantearse en el ejercicio profesional del Licenciado en Farmacia, especialmente en el campo de la evaluación de la toxicidad y el riesgo. El uso de Programas informáticos con simulaciones de "situaciones concretas" y su resolución adecuada son muy útiles en el aprendizaje de la aplicación de los conceptos básicos toxicológicos. Se realiza por tanto la búsqueda de información empleando este recurso. Los alumnos tienen un cuaderno con preguntas que deben contestar. La evaluación de la actividad se realiza tras la corrección de estos cuadernos.

**Seminarios:** a) **Trabajo en grupo**: en los que el alumno, en grupos reducidos, realizará trabajos directamente bajo la dirección del Profesor, que pueden versar sobre noticias de actualidad relacionadas con la asignatura con el fin de exponerlos públicamente al resto de la clase y generar un debate posterior. Las fuentes de la noticia pueden ser diversas, periódicos, televisión, páginas web. La evaluación se hará en función de la exposición del grupo, metodología empleada y trabajo personal de cada miembro del grupo.

b) **Trabajo individual**: Los alumnos elaboran trabajos monográficos de temas del programa. Una vez finalizado los





alumnos exponen sus trabajos al resto de compañeros. La evaluación de esta actividad se lleva a cabo por el profesor tutor, en función de la exposición realizada y del trabajo individual realizado, así como por los propios alumnos receptores del tema.

**Nuevas tecnologías** (herramientas electrónicas): el alumno tendrá a su disposición en la página web del Departamento una plataforma de autoaprendizaje de la “Toxicología básica” y “Prácticas de Toxicología Analítica” que le permitirá conocer en profundidad y aclarar los aspectos más importantes de estas partes de la asignatura. Dicha herramienta es complementaria a las prácticas por ordenador, y ha sido elaborada por los profesores de Toxicología de la Universidad de Granada, gracias a sendos proyectos de innovación docente financiados por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Autoevaluación Docente.

## 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 24-28 sep	1	2					2				
Semana 2 1-5 oct	2,3	2					2				
Semana 3 8-11 oct	4	2					2				
Semana 4 15-19 oct	5	1	12 (***)		1(a)		2				
Semana 5 22-26 oct	6,7	2	12 (***)				3				
Semana 6 29 oct- 2 nov	8,9	1	12 (***)				3				
Semana 7 5-9 nov	10,11	2	12 (***)				2	1			
Semana 8 12-16 nov	12,13	2	12 (***)				3	1			
Semana 9 19-23 nov	14,15	2	12 (***)				3	1			
Semana 10 26-30 nov	16,17	2					3	1			



<b>Semana 11</b> 3-7 dic	18	0						3	1		
<b>Semana 12</b> 10-14 dic	18,19	1		1(b)				3	1		
<b>Semana 13</b> 17-21 dic	20			1(b)				3			
<b>Semana 14</b> 8-11 ene	21,22	2						3			
<b>Semana 15</b> 14-18 ene	23,24	2						3			
<b>Semana 16</b> 21-25 ene		0			2 (d)			3	2		
		<b>1er PARCIAL:</b> <b>Jueves 31 de enero de 2013</b>				2					

- (a): Planteamiento y distribución trabajos 1er cuatrimestre  
(b) Seminario (2 sesiones/1 h) de "Evaluación del riesgo"  
(c): Exposición trabajos  
(d): Tutoría colectiva (dudas antes del 1er control)  
(\*\*): Cada alumno realizará las prácticas en su grupo y fecha correspondiente

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.
<b>Semana 1</b> 18-22 feb		0		2 (c)				1			
<b>Semana 2</b> 25feb-1 mar		0		2 (c)				1			
<b>Semana 3</b> 4-8 mar	25	1			1 (e)			2			
<b>Semana 4</b> 11-15 mar	26,27	2						2	1		
<b>Semana 5</b> 18-22 mar	28,29	2						2	1		
<b>Semana 6</b> 2-5 abril	30	2						2	1		
<b>Semana 7</b> 8-12 abril	31,32	2						2	1		



<b>Semana 8</b> 15-19 abril	33,34	2						2	1		
<b>Semana 9</b> 22-26 abril	35,36	2						2	1		
<b>Semana 10</b> 29 abr-3 mayo	32-36	0		2 (f)				2	2		
<b>Semana 11</b> 6-10 mayo		0			2 (h)	2 2º PARCIAL 10/05/2013		2			
<b>Semana 12</b> 13-17 mayo		0		2 (g)				2			
<b>Semana 13</b> 20-24 mayo		0		2 (g)				3			
<b>Semana 14</b> 27-31 mayo	37,38	2						3			
<b>Semana 15</b> 3-7 jun	39,40	2									
				<b>EXAMEN FINAL</b> 13 de Junio de 2013			2				

(e): Planteamiento y distribución trabajos 2º cuatrimestre

(f) Seminario (2 sesiones/1 h) de "Drogas y tráfico"

(g): Exposición trabajos

(h): Tutoría colectiva (dudas antes del 2º control)

#### **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

La evaluación se realizará a partir de las presentaciones y/o exposiciones de los trabajos de teoría y problemas y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas.

La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

- EVALUACIÓN CONTINUA:** 2 Controles y examen final. Para acogerse a esta modalidad se exigirá una asistencia a clases teóricas  $\geq 80\%$ . En la valoración final se tendrá en cuenta:
  - Esfuerzo e interés individual mostrado por el alumno tanto en los trabajos en grupo como en los individuales. Se valorará el interés del tema, profundización, medios empleados en su exposición, facilidad de comunicación, etc.,
  - Actitud del alumno en las prácticas
  - Evaluación del cuaderno de trabajo de las prácticas
  - Examen oral/escrito del contenido de las prácticas, en el que se valorará tanto la asimilación de los conceptos prácticos de la asignatura como la capacidad de interpretar los resultados obtenidos.
- Examen escrito final de los temas expuestos en clases tanto por el profesor como por los alumnos

Es necesario tener las prácticas aprobadas para aprobar la asignatura.

Los parciales aprobados no se guardan para el siguiente curso.



La calificación se obtiene:  $\text{nota de teoría} \times 0,7 + \text{nota de prácticas} \times 0,1 + \text{nota de los trabajos} \times 0,2$ .  
La calificación para aprobar la asignatura es 5 o superior, **SIENDO NECESARIO OBTENER UNA NOTA MÍNIMA DE 5 EN CADA UNO DE LOS APARTADOS CONSIDERADOS (Teoría, prácticas y trabajos)**

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

