

TOXICOLOGÍA

Curso 2014-2015

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Medicina y Farmacología	Toxicología	5º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ol style="list-style-type: none"> 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 Antropología Física. 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 Mi 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		
Grado 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

Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA. Concepto de Toxicología. Principales hitos históricos. Contenido y límites de la Toxicología. Áreas y Ramas de la Toxicología. Definiciones y glosario de conceptos toxicológicos: intoxicación, tóxico y toxicidad. Formas de intoxicación. Etiología general de las intoxicaciones. **(1 h)**

Tema 2. CRITERIOS O PARÁMETROS DE TOXICIDAD. Concepto. Tipos: Índices de toxicidad, límites tolerables de exposición y concentraciones máximas permisibles. Determinación de los distintos parámetros. Cálculos. **(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. Aspectos generales: el metabolismo como principal determinante de la toxicidad. Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y de Fase 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 8. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS. Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. Principales mecanismos de toxicidad. **(1 h)**

Tema 9. 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. Tratamiento local. Tratamiento general. Principales métodos de tratamiento: evacuante, neutralizante, antidótico y eliminador. Fundamento y aplicaciones. **(1 h)**

II. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD



Tema 10. 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 11. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD Y EL RIESGO. Introducción y definiciones. Metodología. Percepción del riesgo. Estrategias de evaluación de riesgos. Fases del proceso de evaluación de riesgos. **(1 h)**

III. TOXICOLOGÍA ANALÍTICA

Tema 12. 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 13. 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 14. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO. Definición. Fases del análisis toxicológico. Análisis cualitativo y cuantitativo. Información. Interpretación de resultados. **(1 h)**

Tema 15. 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 16. 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 17. TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO (I). Introducción. Reacciones colorimétricas. Técnicas espectrofotométricas. Fundamento y aplicaciones al *screening*, confirmación y cuantificación de tóxicos. **(1 h)**

Tema 18. TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO (II). Técnicas cromatográficas. Fundamento y aplicaciones al *screening*, confirmación y cuantificación de tóxicos. **(1 h)**

Tema 19. TÉCNICAS EMPLEADAS EN EL ANÁLISIS TOXICOLÓGICO (III). Técnicas inmunoquímicas. Fundamentos y aplicaciones al *screening*, confirmación y cuantificación de tóxicos. **(1 h)**

IV. TOXICIDAD DE LOS MEDICAMENTOS (9 horas)

Tema 20. 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 21. ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS: SALICILATOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. **(1 h)**



Tema 22. ANALGÉSICOS Y ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDEOS: PARACETAMOL Y AINES. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 23. PSICOFÁRMACOS: ANTIDEPRESIVOS y ANSIOLÍTICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 24. PSICOFÁRMACOS: NEUROLÉPTICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 25. PSICOFÁRMACOS: ANTICONVULSIVANTES e HIPNÓTICO-SEDANTES. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

Tema 26. FÁRMACOS CON ACCIÓN SOBRE EL APARATO CARDIOVASCULAR: DIGITÁLICOS Y ANTIARRÍTMICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 27. ANTIINFECCIOSOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 28. ANTINEOPLÁSICOS. Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. Tratamiento. (1 h)

V. OTROS TÓXICOS DE INTERÉS SANITARIO

Tema 29. TOXICIDAD DE LAS DROGAS DE ABUSO (I). Introducción. Definiciones y conceptos básicos. Factores que intervienen en el proceso de la drogadicción. Capacidad de las distintas drogas para producir drogodependencia. Toxicocinética y capacidad adictiva. Clasificación. (1 h)

Tema 30. TOXICIDAD DE LAS DROGAS DE ABUSO (II). Efectos de las drogas de abuso: Toxicidad aguda (Sobredosis).

Tema 31. TOXICIDAD DE LAS DROGAS DE ABUSO (III). Efectos de las drogas de abuso: Efectos a medio y largo plazo, Adicción (1 h)

Tema 32. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR METALES. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 33. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DE USO AGRÍCOLA. Generalidades. Clasificación. Insecticidas organoclorados. Insecticidas organofosforados y carbámicos. Piretrinas. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1 h)

Tema 34. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR PRODUCTOS DOMÉSTICOS. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica.

Tema 35. INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR TOXINAS DE ORIGEN VEGETAL Y ANIMAL. Mecanismo de acción y principales efectos tóxicos. Tratamiento. Investigación toxicológica.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios

1. LOS RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS EN TOXICOLOGÍA. Principales bases de datos de interés en



Toxicología. Utilización del módulo práctico de aprendizaje BUSCATOX. Realización de supuestos. **(2 h)**

- 2. DROGAS Y TRÁFICO.** 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

- 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)

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

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. 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 (Trabajo en grupo y/o individual): en los que el alumno, realizará trabajos directamente bajo la dirección del Profesor, que pueden versar sobre temas de actualidad relacionadas con la asignatura y/o temas monográficos del programa que requieran un tratamiento a fondo, con el fin de exponerlos públicamente al resto de la clase y generar un debate posterior. Las fuentes pueden ser diversas, periódicos, televisión, páginas web, bibliografía especializada. La evaluación se hará en función de la exposición del trabajo, metodología empleada y trabajo personal de cada miembro del grupo.

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.



--

	ACTIVIDAD FORMATIVA	COMPETENCIAS	ECTS	%	
Presenciales	Clases de teoría	CG2, CG5, CG7, CG11, CG13, CG15, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11, CEM5.14, CEM5.15	1,32	55	40 %
	Clases prácticas	CG11, CEM5.15	0,72	30	
	Seminarios y/o exposición de trabajos	CG3, CG11, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11	0,16	6,66	
	Realización de exámenes	CG2, CG3, CG5, CG7, CG11, CG13, CG15, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11, CEM5.14, CEM5.15	0,2	8,33	

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

No presenciales	Estudio de teoría y problemas	CG2, CG5, CG7, CG11, CG13, CG15, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11, CEM5.14, CEM5.15	2	55,5	60 %
	Preparación y estudio de prácticas	CG11, CEM5.15	0,4	11,1	
	Preparación de trabajos	CG3, CG11, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11	1,2	33,3	



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)	Exámenes (horas)	Etc.	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
Semana 6											
Semana 7											
Semana 8											
Semana 9											
Semana 10											
Semana 11											
Semana 12											
Semana 13											
Semana 14											
Semana 15											
Total horas											

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.

EVALUACIÓN CONTINUA: 1 control y examen final. Para acogerse a esta modalidad se exigirá una asistencia a clases teóricas $\geq 80\%$ y $\geq 90\%$ a las clases prácticas.

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.

Es necesario tener las prácticas aprobadas para aprobar la asignatura.

Los parciales aprobados no se guardan para el curso siguiente.

La calificación se obtiene: nota del examen x 0,7+ nota de prácticas x 0,1+ nota de los trabajos x 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)**

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL. Examen escrito del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura. En esta modalidad la calificación máxima alcanzable será del 80% respecto a la evaluación continua (al no haber realizado los trabajos). **Es necesario haber realizado las prácticas para aprobar la asignatura.**

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CG2, CG5, CG7, CG11, CG13, CG15, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11, CEM5.14, CEM5.15	SE.2, SE.3, SE.15	70%
CG11, CEM5.15	SE.8, SE.15	10%
CG3, CG11, CEM5.1, CEM5.7, CEM5.11	SE.5, SE.15	20%

INFORMACIÓN ADICIONAL



