

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Medicina y Farmacología	Toxicología	5º	1º	6	Obligatoria
<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 (CD)</li> </ol>			Dpto. Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física. Facultad de Medicina (PTS). Avda. de la Investigación, 11. 18016- 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> </ul>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS (Dpto. Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física)</b>		
			Prof. Antonio Pla: L y Mi de 8.30-11.30h Prof. Antonio Hernández: L de 8.30 a 14.30h Prof. Fernando Gil: L y Mi de 8.30-11.30h Prof. Lourdes Rodrigo: M y J de 9 a 12h Prof. Olga López: L y Mi de 10 a 13h		
<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>					
Se recomienda tener aprobadas las siguientes asignaturas: Principios Básicos de Química, Química Inorgánica, Bioquímica Estructural, Bioquímica Metabólica, Fisiología Celular y Humana I, Fisiología Celular y Humana II, Farmacología I, Farmacología II y Farmacología III.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Toxicidad. Fases del fenómeno tóxico. Evaluación de la toxicidad. Toxicología analítica. Toxicidad de los medicamentos.					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

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.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE35 - Utilizar de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.

CE41 - Promover el uso racional del medicamento y productos sanitarios.

CE45 - Evaluar los efectos toxicológicos de sustancias y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes.

CE48 - Conocer la Naturaleza, mecanismo de acción y efecto de los tóxicos, así como los recursos en caso de intoxicación.

CE49 - Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente



## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de:

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

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

### I. TOXICOLOGÍA FUNDAMENTAL (10 h)

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

**Tema 4. TOXICOCINÉTICA (II).** Distribución, fijación y acumulación de tóxicos. Fijación selectiva. Interés toxicológico de la distribución. (1 h)

**Tema 5. 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 6. 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. (2 h)

**Tema 7. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS.** Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. Principales mecanismos de toxicidad. (2 h)

**Tema 8. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN.** Diagnóstico biológico y químico-toxicológico. Epidemiología de las intoxicaciones agudas. 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 (5 h)

**Tema 9. 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. (2 h)

**Tema 10. CRITERIOS O PARÁMETROS DE TOXICIDAD.** Concepto. Tipos: Índices de toxicidad, límites tolerables de exposición y concentraciones máximas permisibles. Determinación de los distintos parámetros. Cálculos. (2 h)

**Tema 11. EVALUACIÓN DEL 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 (8 h)

**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.** Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (2 h)

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

**Tema 25. PSICOFÁRMACOS: BENZODIACEPINAS.** Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

**Tema 26. PSICOFÁRMACOS: BARBITÚRICOS.** Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1h)

**Tema 27. OTROS FÁRMACOS DE INTERÉS.** Etiología. Mecanismo de acción. Toxicidad. Investigación toxicológica. (1 h)

#### V. OTROS TÓXICOS DE INTERÉS SANITARIO

**Tema 28. 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. Efectos de las drogas de abuso: Toxicidad aguda (Sobredosis), Efectos a medio y largo plazo, Adicción. (2 h)

**Tema 29. ALCOHOL ETÍLICO.** Introducción. Propiedades físico-químicas. Fuentes de intoxicación. Dosis Tóxicas. Toxicocinética. Mecanismo de acción. Efectos metabólicos. Investigación toxicológica. Aspectos médico-legales. (2 h)

**Tema 30. MONÓXIDO DE CARBONO.** Introducción. Propiedades físico-químicas. Fuentes de intoxicación. Etiología. Dosis tóxicas. Fisiopatología. Sintomatología. Tratamiento. Investigación toxicológica. (1 h)



## TEMARIO PRÁCTICO (15 h):

### Seminarios / Prácticas de laboratorio

1. **LOS RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS EN TOXICOLOGÍA.** Principales bases de datos de interés en Toxicología. Utilización del módulo práctico de aprendizaje BUSCATOX. Realización de supuestos. **(1 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)**
3. **INVESTIGACIÓN DE TÓXICOS VOLÁTILES.** Determinación de etanol en sangre total. Método químico. **(3 h)**
4. **EXTRACCIÓN DE TÓXICOS ORGÁNICOS EN FLUIDOS BIOLÓGICOS.** Extracción de una muestra de orina. Fraccionamiento del extracto. **(3 h)**
5. **IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS SOSPECHOSOS:** Cannabis y cocaína por colorimetría, espectrofotometría UV y cromatografía en capa fina. **(3 h)**
6. **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, 7ª ed., MacGraw Hill, New York, Oxford, 2008

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**

**MD1. LECCIÓN MAGISTRAL/EXPOSITIVA.** Expondrá claramente los objetivos principales del tema y desarrollará en detalle de forma sistemática y ordenada los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos. Son impartidas por profesorado de forma presencial, los cuales disponen de los medios audiovisuales más avanzados, incluida conexión a Internet en las aulas y sistemas de grabación.

**MD3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ESTUDIO DE CASOS PRÁCTICOS.** Se plantearán problemas numéricos relacionados con la materia de las clases teóricas que se desarrollarán de forma individual o grupal. En el estudio de casos prácticos, el estudiante se enfrenta a un problema concreto que describe una situación de la vida real. Se desarrolla en pequeños grupos de trabajo que deberán analizar los hechos para llegar a una decisión razonada.

**MD4. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.** En general, las clases prácticas constituyen la forma mediante la cual el estudiante se pone en contacto con la realidad de la ciencia que estudia. Las prácticas se desarrollan fundamentalmente en los laboratorios de los departamentos, que disponen de la instrumentación y medios adecuados para iniciar a los estudiantes, desde los primeros cursos, en el conocimiento de las técnicas de rutina y la adquisición de habilidades que faciliten su progresiva incorporación a las tareas profesionales. También se dan a conocer las normas de seguridad y trabajo imprescindibles en todo laboratorio.

**MD7. SEMINARIOS Y SESIONES DE DISCUSIÓN Y DEBATE.** Estas actividades se organizan en grupos de tamaño variable según el tema. En general ambas actividades proporcionarán temas de análisis estableciendo los procedimientos de búsqueda de información, análisis y síntesis de conocimientos. En el caso de los seminarios, se plantean también problemas de apoyo al aprendizaje. Las sesiones de discusión y debate deben ser trabajadas previamente por los estudiantes que redactarán un texto que someter a la crítica de los demás estudiantes, para pasar posteriormente a una discusión en una reunión coordinada por el profesor.

**MD9. REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN GRUPO.** Los alumnos cuentan para este trabajo con una excelente biblioteca en la facultad y con el apoyo de la red UGR. Existe una vinculación entre la red UGR y la biblioteca, de manera que es posible acceder a los fondos bibliográficos físicos y electrónicos que haya propuesto el profesor de la asignatura y que estén disponibles en la biblioteca en cualquier formato.

**MD10. REALIZACIÓN DE TRABAJOS INDIVIDUALES.** El estudiante estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión, elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio y/o de prácticas de campo, búsqueda bibliográfica y preparación de casos prácticos. El trabajo individual incluye, además, el estudio y asimilación de conocimientos.

**MD12. TUTORÍAS.** Ofrecen apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupos con un pequeño número de estudiantes, para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal. El profesor jugará un papel activo, orientando hacia un aprendizaje de colaboración y cooperación, a lo largo de todo el curso.

**MD13. PARTICIPACIÓN EN PLATAFORMAS DOCENTES.** Constituyen un complemento a la enseñanza presencial. Fomentan la comunicación profesor/estudiante, facilitan el acceso a la información, fomentan el debate y la discusión, permiten el desarrollo de habilidades y competencias, se comparten recursos educativos.





	<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	Horas	
Presenciales	1.Sesiones teóricas	37	40 %
	2.Sesiones prácticas	15	
	3.Exposición trabajos y seminarios	4	
	4.Exámenes	4	
No presenciales	13.Estudio y trabajo individual	60	60 %
	10.Preparación y estudio de prácticas	10	
	15.Preparación de trabajos y exposiciones	16	
	12.Tutorías colectivas	2	
	11.Tutorías individuales	2	



**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales				Actividades no presenciales			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Seminarios y/o exposición de trabajos	Realización de exámenes (horas)	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de prácticas (horas)	Preparación de trabajos y exposiciones (horas)	Tutorías
Semana 1									
Semana 2									
Semana 3									
Semana 4									
Semana 5									
Semana 6									
Semana 7									
.....									
Semana 9									
Semana 12									
Semana 13									
Semana 14									
Semana 15									
<b>Total horas</b>		<b>37</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>4</b>



**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:** Se valorarán todas las actividades realizadas

La calificación se obtiene: nota de teoría x 0,8+ nota de prácticas x 0,1+ nota de los trabajos x 0,1

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL.** Examen escrito del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura, para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la guía docente. **El periodo de solicitud de la evaluación única al Director del Departamento es dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante.**

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CG2, CG5, CG7, CG11, CG13, CG15, CE35, CE41, CE45, CE48, CE49	SE1: Exámenes de teoría	80%
CG11, CE49	SE2: Exámen de prácticas	10%
CG3, CG11, CE35, CE41, CE45	SE3: Seminarios y elaboración de trabajos	10%

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

