

Guía docente de la asignatura

**Toxicología Molecular**

Fecha última actualización: 17/06/2021

Fecha de aprobación: 17/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Bioquímica	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Biomedicina Molecular	<b>Materia</b>	Toxicología Molecular				
<b>Curso</b>	4 <sup>o</sup>	<b>Semestre</b>	1 <sup>o</sup>	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Haber cursado:

Química General, Orgánica

Fundamentos de Bioquímica

Fisiología molecular de animales

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Introducción a la Toxicología. El fenómeno tóxico: fases. Absorción y distribución de tóxicos. Metabolismo de los tóxicos. Eliminación de tóxicos y sus metabolitos. Respuestas tóxicas a los xenobióticos. Mecanismos de toxicidad: ejemplos específicos. Aplicaciones de la Toxicología Bioquímica en el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender



estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE13 - Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios
- CE15 - Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico
- CE19 - Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

TEMARIO TEÓRICO: (1,2 ECTS/ 30 h)

#### 1. TOXICOLOGÍA: ASPECTOS BÁSICOS

**Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA.** Definiciones y conceptos básicos.

**Tema 2. EL FENÓMENO TÓXICO.** Fases del fenómeno tóxico: fase de exposición, fase toxicocinética, fase toxicodinámica. Relaciones dosis respuesta. Dosis umbral. Relación estructura química-actividad. Factores que modifican la toxicidad.

**Tema 3. EVALUACIÓN DE LA TOXICIDAD.** Concepto. Principios generales para los estudios de toxicidad. Tipos de ensayos de toxicidad. Metodología.

**Tema 4. CRITERIOS O PARÁMETROS DE TOXICIDAD.** Concepto. Tipos. Determinación de los distintos parámetros. Cálculos.

**Tema 5. EVALUACIÓN DEL RIESGO TÓXICO.** Introducción y definiciones. Metodología para la evaluación de riesgos tóxicos. Fases del proceso de evaluación de riesgos.



**Tema 6 APLICACIONES DE LA TOXICOLOGÍA BIOQUÍMICA AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN (I).** Diagnóstico biológico y químico-toxicológico. Biomarcadores de exposición, efecto y susceptibilidad.

**Tema 7. APLICACIONES DE LA TOXICOLOGÍA BIOQUÍMICA AL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LA INTOXICACIÓN (II).** Aspectos generales del tratamiento de las intoxicaciones. Principales métodos de tratamiento. Tratamiento antidótico. Principales antidotos: Mecanismo de acción y aplicaciones.

## 2. TOXICOCINÉTICA Y TOXICODINAMIA

**Tema 8. TOXICOCINÉTICA.** Generalidades: Interés toxicológico de la toxicocinética.

**Tema 9. ABSORCIÓN DE TÓXICOS POR VÍA DIGESTIVA, RESPIRATORIA Y CUTÁNEA.** Características, mecanismos e interés toxicológico.

**Tema 10. DISTRIBUCIÓN, FIJACIÓN Y ACUMULACIÓN DE TÓXICOS.** Mecanismos. Fijación selectiva. Interés toxicológico de la distribución.

**Tema 11. METABOLISMO O BIOTRANSFORMACIÓN DE LOS TÓXICOS.** Aspectos generales: el metabolismo como principal determinante de la toxicidad. Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y de Fase II. Interés toxicológico de la biotransformación. Factores que afectan la biotransformación de los tóxicos.

**Tema 12. ELIMINACIÓN DE TÓXICOS.** Aspectos generales. Principales vías de eliminación. Interés toxicológico de la eliminación.

**Tema 13. RESPUESTAS TÓXICAS A LOS XENOBIÓTICOS.** Principales manifestaciones tóxicas en respuesta a los tóxicos. Mecanismos de adaptación.

**Tema 14. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS (I).** Generalidades. Toxicidad selectiva. Clasificación. Principales mecanismos de toxicidad.

**Tema 15. MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS TÓXICOS (II).** Alteración de la composición y/o fluidez de las membranas. Generación de hipoxia. Alteración de metabolitos esenciales. Alteración de actividades enzimáticas. Alteraciones del material genético. Generación de intermediarios reactivos. Características. Ejemplos.

## PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres (0,4 ECTS/ 10h)

Exposición de trabajos y talleres propuestos por el profesor:

1. Seminario- taller sobre los recursos bibliográficos en Toxicología: Bases de datos de



- interés en Toxicología.
2. Aplicaciones de la toxicología bioquímica al diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones: Biomarcadores
  3. Presentación y discusión de trabajos realizados en grupo
  4. Seminario-taller sobre la “evaluación del riesgo tóxico: caso práctico”.

#### Tutorías colectivas (0,2 ECTS/ 5 h)

1. Preparación de los equipos de trabajo para los seminarios
2. Criterios de toxicidad: problemas
3. Introducción a la metodología de evaluación del riesgo tóxico
4. Aplicaciones de la toxicología bioquímica al diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones

#### Prácticas de laboratorio y/o informática (0,4 ECTS/ 10 h)

- 1) Determinación colorimétrica de la actividad colinesterasa en plasma y eritrocitos (Marcador de exposición/efecto a insecticidas organofosforados).
- 2) Fenotipado de la colinesterasa plasmática (Marcador de susceptibilidad a compuestos organofosforados)
- 3) Determinación de Metanol y Etanol por GC-HS

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

PLA A, HERNANDEZ AF, GIL F. Manual de Toxicología. 2ª ed. Editorial Técnica Avicam. Fleming, Granada, 2019.

GISBERT CALABUIG, JA. Medicina Legal y Toxicología, 7ª ed., Elsevier, Barcelona, 2018.

KLAASSEN CD. Casarett and Doull's Toxicology. The basic science of poisons, 9ª ed., MacGraw Hill, New York, 2019.

HODGSON E y LEVI PE. Introduction to Biochemical Toxicology. 2nd. Ed. Appleton & Lange. Norwalk, Connecticut, 1994.

SNELL K y MULLOCK B. Biochemical Toxicology. A practical approach. IRL Press. Oxford, 1987.

TIMBRELL JA. Principles of Biochemical Toxicology. 4th. Ed. CRC Pres. Boca Raton, 2008.

BOELSTERLI UA. Mechanistic Toxicology. 2nd ed. CRC Press. Boca Ratón, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

LAUWERYS RR y HOET P. Industrial Chemical Exposure. Guidelines for Biological Monitoring. 2nd ed. Lewis Publishers. Boca Ratón, 1993.



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

## ENLACES RECOMENDADOS

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

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/>

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

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 Seminarios y talleres
- MD05 Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

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 por curso (evaluación ordinaria):** Se valorarán todas las actividades realizadas

Evaluación de los contenidos teóricos, **60%**. Se realizarán uno/dos controles. Se evaluarán las competencias CG2, CT1, CE13, CE15.

Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos), talleres, **20%**. Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación activa,



bibliografía utilizada, actitud crítica. Se evaluarán las competencias CG3, CB2, CB3,CT2, Ct4, CT7,

Resolución de problemas y casos prácticos, **10%**. Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica. Se evaluarán las competencias CG3, CB2, CB3,CT2, Ct4, CT7,

Evaluación de las prácticas de laboratorio y/o informática, **10%**. La asistencia a las prácticas es obligatoria. Además, se valorará la actitud del alumno en el laboratorio/aula, la asimilación de los conceptos prácticos de la asignatura así como la capacidad de interpretar los resultados obtenidos. Se evaluarán las competencias CB2, CE19.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. **La valoración, con posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se hará mediante un examen escrito del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso, para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.**

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

**La valoración, con posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, se hará mediante un examen escrito del contenido del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso, para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la guía docente. El examen consistirá en preguntas cortas y/o tipo test.**

**El periodo de solicitud de la evaluación única final al Director del Departamento es las dos primeras semanas desde el comienzo de la impartición de la asignatura o las dos semanas siguientes a su matriculación si esta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura.**

Se evaluarán las competencias CG2, CG3, CB2, CB3, CT1, CT2, Ct4, CT7, CE13, CE15, CE19.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### Evaluación por incidencias

Herramienta: Presencial / Videoconferencia con Google Meet

#### Descripción

a) Prueba oral individualizada (incluirá preguntas de teoría, prácticas y trabajos)

#### Criterios de evaluación:

a) Valoración del conocimiento del programa teórico y práctico de la asignatura, así como de los trabajos realizados durante el curso, para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente.





Porcentaje sobre calificación final: 100%

