

GUÍA DOCENTE**DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA**Denominación: **TOXICOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR**

Código: 101859

Plan de estudios: **GRADO DE BIOQUÍMICA**

Curso: 3

Denominación del módulo al que pertenece: **INTEGRACIÓN FISIOLÓGICA Y APLICACIONES DE LA BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**Materia: **TOXICOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR**Carácter: **OBLIGATORIA**Duración: **SEGUNDO CUATRIMESTRE**

Créditos ECTS: 6

Horas de trabajo presencial: 60

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 90

Plataforma virtual: <http://www3.uco.es/moodlemap/>**DATOS DEL PROFESORADO**

Nombre: ALHAMA CARMONA, JOSÉ (Coordinador)

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: **BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**área: **BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 2ª planta

E-Mail: bb2alcaj@uco.es

Teléfono: 957218082

Nombre: CALZADO CANALE, MARCO ANTONIO

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: **BIOLOGÍA CELULAR, FISIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA**área: **INMUNOLOGÍA**

Ubicación del despacho: Edificio Sur de la Facultad de Medicina y Enfermería. Planta 1ª.

E-Mail: bq2cacam@uco.es

Teléfono: 957213762

Nombre: MICHÁN DOÑA, CARMEN MARÍA

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: **BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**área: **BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, C6, 2ª planta

E-Mail: bb2midoc@uco.es

Teléfono: 957218082

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**Requisitos previos establecidos en el plan de estudios**

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna

COMPETENCIAS

- | | |
|-----|--|
| CB1 | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. |
| CB4 | Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo. |
| CB6 | Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo. |

GUÍA DOCENTE

CB7	Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
CB8	Saber leer textos científicos en inglés.
CE3	Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
CE5	Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de las enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE7	Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.
CE8	Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.
CE9	Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.
CE10	Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas.
CE11	Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
CE12	Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones.
CE24	Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.
CE25	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bi.
CE28	Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

OBJETIVOS

Preparar al alumno en los aspectos bioquímicos y celulares de la Toxicología, haciendo especial énfasis en la Toxicología Ambiental y el desarrollo de fármacos

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

1 INTRODUCCION. Xenobióticos: compuestos orgánicos (contaminantes aéreos y laborales, aditivos alimentos, drogas abuso, plaguicidas, disolventes, hidrocarburos aromáticos policíclicos), toxinas (micotoxinas, vegetales), contaminantes inorgánicos. 1

2 CONCEPTOS BASICOS Y MECANISMOS DE TOXICIDAD. Disposición de xenobióticos. Absorción (estructura membranas, ionización, coeficiente de reparto, mecanismos y rutas de absorción -cutánea, pulmonar, intestinal-). Distribución (compartimentos, barreras, proteínas plasmáticas -tipos, consecuencias de la unión-). Acumulación. Excreción. Acción de xenobióticos en distintos órganos. Toxicología hepática, renal y pulmonar. 4

3 ESTRÉS OXIDATIVO. Biología del oxígeno y estrés oxidativo. Química del O₂ y especies reactivas de O (O₂·-, H₂O₂, HO·, IO₂). Especies reactivas de N. Radicales orgánicos de O, peroxidación lipídica. Estado redox de los tioles. Ciclado redox, antioxidantes, enzimas antioxidativas. 3

4 TOXICOLOGIA GENETICA. Tipos de mutaciones y mecanismos de reparación del DNA. Agentes mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos. Ensayos para determinar alteraciones genéticas. Aspectos generales del cáncer. Carcinógenos humanos. Teratogénesis. 4,5

5 BIOTRANSFORMACION. Biotransformación: efectos, microsomas, oxidasas de función mixta. Reacciones de Fase I. Sistema citocromo P450 (componentes, estructura, mecanismo, isoenzimas, actividades). Flavín monooxigenasa y citocromo b5. Oxidaciones no microsomales. Cooxidaciones. Reducción. Reacciones hidrolíticas. Reacciones de Fase II. Esquema y tipos (glicosilación, sulfurilación, metilación, acetilación, conjugación con aminoácidos). Glutatión. GSH-transferasas (tipos, estructura, reacciones, especificidad). Destino de los conjugados con glutatión. 6

6 MODIFICACIÓN DE LA BIOTRANSFORMACION. Diferencias entre especies, estirpes e individuos. Factores nutricionales y fisiológicos. Inducción (receptores, ligandos). Receptores nucleares de hormonas (estructuras, mecanismos). Bateria Ah (AhR, Arnt, mecanismo, inductores fisiológicos). Receptor CAR/RXR. Receptor PXR (sustratos/inductores de CYP3A, estructura, función). Receptores PPARs (beta-oxidación microsomal, proliferadores de peroxisomas, mecanismos). Regulación de GSTs. Interacción. Inhibición (plaguicidas y acetilcolinesterasa, fases de intoxicación, agentes nerviosos). Exposición habitual. 4

7 APLICACIONES A LA TOXICOLOGÍA AMBIENTAL. Bioindicadores, biomarcadores y sus tipos Efectos biológicos de los metales. Biomarcadores convencionales. Estudios en peces y bivalvos del litoral Suratlántico andaluz. Aproximaciones ómicas.



GUÍA DOCENTE

Accidente de Aznalcóllar. El Estero de Domingo Rubio. Calidad ambiental del Entorno de Doñana. 3,5
8 TOXICIDAD CELULAR. Concepto de muerte celular programada. Apoptosis, necrosis y autofagia. Vías de señalización para la apoptosis. Métodos de estudio de la citotoxicidad in vitro e in vivo. Principios de farmatotoxicología. Índice terapéutico de fármacos. Interacciones farmacológicas. 5

2. Contenidos prácticos

Se repartirán en 3 sesiones de Prácticas de Laboratorio (PL) y 7 sesiones de Prácticas de Aula (PA).

Prácticas de Laboratorio:

PL1: Evaluación del estrés oxidativo con biomarcadores bioquímicos convencionales.

PL2: Evaluación del estado redox en proteínas mediante separación electroforética y detección fluorimétrica.

PL3: Evaluación de citotoxicidad de compuestos mediante ensayos microbianos de letalidad.

Prácticas de Aula:

En las PA1, PA2, PA3 y PA4 se analizarán y discutirán los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio.

En la PA5, los alumnos aprenderán a obtener información científica para elaborar un informe sobre distintos casos prácticos relacionados con la asignatura. Para ello, los alumnos se repartirán en grupos de 2-4 personas. Dichos informes deberán ser expuestos y debatidos de forma oral en la sesión de evaluación (PA6) correspondiente a Grupo Mediano.

La última Práctica de Aula (PA7) versará sobre el desarrollo de nuevos fármacos, incluyendo los ensayos de Preclínica Regulatoria previos a su autorización.

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

En el estudio de casos se incluye la preparación de informes y seminarios, el análisis de documentos, debates, y el trabajo en grupo.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los alumnos a tiempo parcial se realizarán de acuerdo a la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de evaluación	3	6	9
Estudio de casos	-	12	12
Laboratorio	-	9	9
Lección magistral	30	-	30
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	5
Consultas bibliográficas	5
Ejercicios	10
Estudio	55
Trabajo de grupo	15
Total horas:	90

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

GUÍA DOCENTE

Casos y supuestos prácticos - <http://www3.uco.es/moodlemap/>
 Cuaderno de Prácticas - <http://www3.uco.es/moodlemap/>
 Manual de la asignatura - <http://www3.uco.es/moodlemap/>
 Presentaciones PowerPoint - <http://www3.uco.es/moodlemap/>
 Referencias Bibliográficas - <http://www3.uco.es/moodlemap/>

EVALUACIÓN

Competencias	Instrumentos		
	Informes/memorias de prácticas	Pruebas de respuesta corta	Pruebas objetivas
CB1	x		
CB4	x	x	x
CB6	x		x
CB7	x		
CB8	x		
CE10	x	x	x
CE11	x	x	x
CE12	x	x	x
CE24	x	x	
CE25	x	x	
CE28	x	x	x
CE3	x	x	x
CE5	x	x	x
CE7	x	x	x
CE8	x	x	x
CE9	x	x	x
Total (100%)	30%	15%	55%
Nota mínima.(*)	3	3	3

(*) Nota mínima para aprobar la asignatura.

Método de valoración de la asistencia:

La asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio es obligatoria. La asistencia a las otras sesiones se evaluará en el apartado "pruebas de respuesta corta".

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La asistencia a las sesiones de prácticas de laboratorio es obligatoria. La asistencia a las otras sesiones se evaluará en el apartado "pruebas de respuesta corta".

El curso carece de actividades obligatorias y para aprobar un alumno debe alcanzar 50 PUNTOS DEL TOTAL DE 100. La nota final estará compuesta por los siguientes sumandos:

- Examen Final hasta 55 puntos.
- Asistencia y Participación en las Clases de Teoría y respuesta a preguntas cortas hasta 15 puntos. Dentro de este apartado, se podrán incluir las actividades del programa Complementa de la Facultad de Ciencias, cuyos contenidos sean relevantes para la asignatura, según el criterio de los profesores.
- Evaluación de las sesiones de Prácticas de Laboratorio. Elaboración y discusión de los informes correspondientes a los casos prácticos, total hasta 30 puntos.

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:
 Las adaptaciones de la evaluación para los ALUMNOS A TIEMPO PARCIAL se realizarán de acuerdo a la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor: *Según el artículo 30.3 del Reglamento de Régimen Académico.*

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

- Klaassen, C.D., Watkins III, J.B. (2010) Casarett & Doull's Essentials of Toxicology, 2ª ed, McGraw Hill.
- Hodgson, E. (2010) A Textbook of Modern Toxicology, 4ª ed, Wiley.
- Timbrell, J.A. (2009) Principles of Biochemical Toxicology, 4ª ed, Informa Healthcare.
- Lu, F.C., Kacew, C. (2009) Lu's Basic Toxicology: Fundamentals, Targets Organs and Risk Assessment. Informa Healthcare.

2. Bibliografía complementaria:

- Newman, M.C. (2009) Fundamentals of Ecotoxicology, 3ª ed, CRC Press.
- Repetto Jiménez, M., Repetto Kuhn, G (2009) Toxicología Fundamental, 4ª ed, Diaz de Santos.
- Smart, R.C., Hodgson, E. (2008) Molecular and Biochemical Toxicology, 4ª ed, Wiley.

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

- Realización de actividades

Aclaraciones:

Los contenidos de la asignatura TOXICOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR se han coordinado con los de las asignaturas de FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA y FUNDAMENTOS DE GENÉTICA del primer curso del Grado de Bioquímica, y con la asignatura de BIOQUÍMICA AMBIENTAL Y BIOTECNOLOGÍA de tercer curso del Grado.

CRONOGRAMA

Periodo	Actividad			
	Actividades de evaluación	Estudio de casos	Laboratorio	Lección magistral
1ª Semana	0	0	0	2
2ª Semana	0	0	3	2
3ª Semana	0	2	0	2
4ª Semana	0	0	3	2
5ª Semana	0	2	0	2
6ª Semana	0	0	3	2
7ª Semana	0	2	0	2
8ª Semana	3	0	0	2
9ª Semana	0	3	0	2
10ª Semana	0	0	0	2
11ª Semana	0	0	0	2
12ª Semana	3	0	0	3
13ª Semana	0	0	0	3
14ª Semana	0	3	0	2
15ª Semana	3	0	0	0
Total horas:	9	12	9	30

GUÍA DOCENTE

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.