



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN BIOQUÍMICA
Nombre de la asignatura	TOXICOLOGÍA MOLECULAR
Código	1773
Curso	TERCERO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	2º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

LEGAZ PEREZ, ISABEL

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

MEDICINA LEGAL Y FORENSE

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

isalegaz@um.es <https://www.researchgate.net/profile/Isabel-Legaz-Perez> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: C2 **Día:** Lunes **Horario:** 12:00-14:00 **Lugar:** 868883957, Edificio de Servicios Integrados (ESIUM) B1.3.033 (SECCIÓN DE CONTRATOS Y PATENTES)

Observaciones:

4º Planta. Despacho B2.4.047. Facultad de Medicina. Campus de Ciencias de la Salud. 30120 El Palmar.

GOMEZ RAMIREZ, MARIA DEL PILAR

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

TOXICOLOGÍA

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

pilargomez@um.es <https://webs.um.es/pilargomez> Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: C2 **Día:** Miércoles **Horario:** 15:00-16:00 **Lugar:** , Facultad de Veterinaria B1.0.065 (SEMINARIO)

Observaciones:

Solicitar cita previa

Duración: A **Día:** Martes **Horario:** 14:30-15:30 **Lugar:** , Facultad de Veterinaria B1.0.065 (SEMINARIO)

Observaciones:

Solicitar cita previa

HERNANDEZ ROMERO, DIANA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

Área

MEDICINA LEGAL Y FORENSE

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

dianahr@um.es dianahr@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:

A

Día:

Lunes

Horario:

10:00-12:00

Lugar:

No consta

Observaciones:

Ubicación en Departamento de Medicina Legal. Facultad de Medicina. La tutoría también puede ser presencial tras las sesiones de clase

SABATER MOLINA, MARIA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

Categoría

PROFESOR PERMANENTE LABORAL

Área

MEDICINA LEGAL Y FORENSE

Departamento

CIENCIAS SOCIO-SANITARIAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

mariasm@um.es mariasm@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:

C2

Día:

Martes

Horario:

18:30-19:30

Lugar:

(Sin Extensión), Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B1.2.035

Observaciones:

Edificio A. Facultad de Ciencias Sociosanitarias

Duración:

C1

Día:

Martes

Horario:

16:30-17:30

Lugar:

(Sin Extensión), Edificio LAIB/DEPARTAMENTAL B1.2.035

Observaciones:

Edificio A. Facultad de Ciencias Sociosanitarias

2. Presentación

La asignatura "Toxicología Molecular", perteneciente a la materia "Aspectos Moleculares de la Biomedicina", tiene una gran repercusión en diversos ámbitos de la actividad humana. Esta disciplina influye significativamente en áreas como la medicina, la química farmacéutica y la genética. Facilita el diseño racional de nuevos tóxicos y contribuye al desarrollo de la medicina personalizada, así como al avance de tratamientos quimioterapéuticos más eficientes y seguros para pacientes con cáncer.

En esta asignatura, se busca que el alumno adquiera una formación sólida en los aspectos bioquímicos, genéticos y moleculares de la toxicología clínica humana. Se abordarán todos los aspectos de las ciencias ómicas aplicadas al estudio de la toxicología humana, con el objetivo de comprender y deducir los principales mecanismos toxicológicos que afectan al ser humano. Para ello, se analizarán, interpretarán y deducirán los mecanismos bioquímicos de acción tóxica, tanto a nivel cinético como dinámico, permitiendo explicar molecularmente las distintas fases del fenómeno tóxico y comprender las principales manifestaciones clínicas de las intoxicaciones en humanos.

Con este enfoque, el objetivo de la formación en Bioquímica es que los estudiantes, al finalizar sus estudios, dispongan de herramientas conceptuales, manuales y técnicas para entender y manejar desde el punto de vista molecular los procesos tóxicos que pueden surgir en el ser humano. Esto permitirá a los graduados acceder a perfiles profesionales en áreas como investigación y docencia, biomedicina y biotecnología sanitaria, y biotecnología industrial, competencias descritas en el "Libro Blanco" de la titulación de Bioquímica.

La asignatura "Toxicología Molecular", impartida en el segundo cuatrimestre del tercer curso del Grado en Bioquímica, constituye una introducción esencial a este campo. Su objetivo es estudiar y comprender las relaciones estructura-función de los principales tóxicos que pueden afectar al ser humano.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Estudio diario y trabajo con el material bibliográfico recomendado

No se establecen requisitos previos específicos para esta asignatura, pero es altamente recomendable contar con buenos conocimientos en Química, Biología, Genética, Bioquímica y Matemáticas para un adecuado seguimiento.

En el ámbito de la Química, es fundamental entender la estructura de las moléculas y las interacciones en los distintos estados de agregación de la materia. Además, se deben comprender conceptos de termodinámica y equilibrio químico, especialmente en sistemas iónicos en disolución, así como la estructura y reactividad de los grupos funcionales en química orgánica y de iones y compuestos inorgánicos. También es crucial conocer las relaciones estequiométricas de las reacciones químicas.

En cuanto a Biología, se requiere un conocimiento básico de biología celular, incluyendo los tipos de células y sus características estructurales y dinámicas. Esto proporciona el contexto necesario para entender cómo las células responden a los tóxicos a nivel molecular y celular.

En el campo de la Genética, es importante comprender los tipos de alteraciones estructurales que pueden afectar al ADN. Este conocimiento es esencial para entender los mecanismos de daño y reparación del ADN que están involucrados en la toxicología molecular.

Respecto a la Bioquímica, es esencial para deducir y comprender los fenómenos tóxicos. Los conocimientos bioquímicos permiten analizar cómo los tóxicos interactúan con las biomoléculas y alteran las rutas metabólicas y los procesos celulares.

Finalmente, los conocimientos en Matemáticas son necesarios para la comprensión de cálculos relacionados con la estequiometría, la resolución de problemas y el tratamiento de datos experimentales. Una buena base matemática facilita el análisis cuantitativo de los efectos tóxicos y la interpretación de datos experimentales en el laboratorio.

Con una sólida base en estas disciplinas, los estudiantes estarán mejor preparados para abordar los contenidos de la asignatura y desarrollar las habilidades necesarias para el estudio de la toxicología molecular.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- 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

4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Capacidad de análisis y síntesis en los diferentes temas de tipo bioquímico y de áreas relacionadas.
- CG3: Capacidad de dividir, analizar y resolver problemas de tipo bioquímico, químico o de diagnóstico.
- CG4: Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental, así como sus posibles aplicaciones a casos bioquímicos o biomédicos
- CG5: Diseñar estrategias experimentales con distintas etapas para la solución de un problema bioquímico o de áreas afines al Grado y sus posibles soluciones.
- CG6: Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes de cualquier experiencia realizada; capacidad de modificación y diseño de nuevos experimentos en función de resultados parciales obtenidos.
- CG7: Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico, bioquímico y/o biológico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y/o biológicos, y registro anotado de actividades.
- CG8: Aplicar las bases legales y éticas implicadas en el desarrollo de las ciencias moleculares de la vida (íntimamente ligada a la competencia CTUM4).
- CG10: Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas tanto en el plano técnico-profesional (bioquímico, biomédico o de diagnóstico) como en relación con los problemas sociales/económicos que implican a un bioquímico.
- CG11: Usar Internet como medio de comunicación y como fuente de información, sabiendo discriminar entre información y opinión en el ámbito bioquímico o biomédico (íntimamente ligada a la competencia CTUM3).
- CG14: Razonamiento crítico en cualquier tema de tipo bioquímico o de diagnóstico, en particular, o científico en general que repercuta en las posibles soluciones del problema.
- CG15: Aprendizaje autónomo, así como capacidad de desarrollar nuevos proyectos, temas o líneas a partir de una base bioquímica o biomédica ya existente.
- CG16: Adaptación a nuevas situaciones de tipo bioquímico, de diagnóstico o profesional que requieran una visión diferente a las previamente establecidas o estudiadas.

- CG17: Creatividad en los planteamientos y en las soluciones a temas y problemas de carácter bioquímico o de áreas directamente relacionados con el Grado que puedan surgir durante cualquier etapa del desarrollo del aprendizaje.
- CG19: Motivación por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo científico metodológico, detallado y solvente.
- CE4: Comprender los principios que determinan la estructura tridimensional de macromoléculas y complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE6: Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de células, tejidos y órganos animales y vegetales, con especial énfasis en la especie humana.
- CE7: Tener conocimiento de la estructura de los genes y los mecanismos de replicación, recombinación y reparación del ADN en el contexto del funcionamiento de las células y de los organismos, así como las bases de la herencia y de la variación genética y epigenética entre individuos.
- CE8: Conocer las bases bioquímicas y moleculares del control de la expresión de los genes y de la actividad, localización y recambio de las proteínas celulares.
- CE9: Comprender de forma crítica 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, con especial énfasis en la especie humana.
- CE10: Conocer y entender los cambios bioquímicos y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
- CE13: Conocer las bases legales y éticas implicadas en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida, con especial énfasis en las implicaciones biomédicas.
- CE15: Tener un conocimiento detallado de cómo se determinan en el laboratorio clínico los parámetros y/o marcadores bioquímicos y genéticos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica su utilización en el diagnóstico y en el pronóstico de la evolución y transmisión de estas enfermedades.
- CE17: Conocer los fundamentos moleculares que determinan la eficacia y/o efectos adversos de los fármacos, así como la influencia de factores genéticos en la variabilidad de respuesta y ser capaz de monitorizar la presencia de xenobióticos (fármacos, contaminantes, biocidas, dopantes, etc.).
- CE18: Conocer los principios de la manipulación de los ácidos nucleicos, así como las técnicas que permiten tanto el estudio de la función génica, como el desarrollo de organismos transgénicos con aplicaciones en biomedicina, industria, medio ambiente, agricultura, ganadería, etc.
- CE19: Conocer los fundamentos y aplicaciones de las tecnologías ómicas, y saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, etc.) y datos bibliográficos.
- CE20: Saber diseñar y realizar un estudio en el ámbito de la Bioquímica y la Biomedicina Molecular, y ser capaz de analizar críticamente los resultados obtenidos.

4.3. Competencias transversales y de materia

- CTUM1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- CTUM2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- CTUM3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC
- CTUM4: Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional

- CTUM6: capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- CTUM7: Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación
- CTUM5: Ser capaz de proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: XENOBIOTICOS DE UTILIDAD HUMANA. ASPECTOS BÁSICOS.

Tema 1: Nueva visión de los Xenobióticos Humanos del siglo XXI

Desarrollo y evolución histórica de la Toxicología clínica humana Periodos históricos Progresos en los conocimientos toxicológicos Áreas y ramas de la Toxicología

Tema 2: Conceptos básicos en toxicología bioquímica molecular . Desarrollo de la ingeniería de xenobióticos

Toxicología y Toxicidad La intoxicación y sus clases Glosario de conceptos toxicológicos Conceptos y clasificaciones por toxicidad Etiología de las intoxicaciones humanas Factores moleculares que modifican la toxicidad

Tema 3: Aplicaciones de la toxicología molecular al diagnóstico y tratamiento del paciente intoxicado

Diagnóstico biológico y químico-toxicológico Biomarcadores de exposición, efecto y susceptibilidad Aspectos generales del tratamiento de las intoxicaciones Principales métodos de tratamiento Tratamiento antidótico Principales antidotos: Mecanismos de acción y aplicaciones

Tema 4: Evaluación de la toxicidad en las distintas fases de la vida y en el paciente en tratamiento

Estudios de toxicidad humana en urgencias y en el paciente hospitalizado Estudios de toxicidad aguda, a dosis repetida y crónica en tratamientos médicos humanos Tipos de ensayos toxicológicos

Bloque 2: FENÓMENO TÓXICO EN LAS DISTINTAS FASES DE LA VIDA HUMANA

Tema 5: Evaluación de la toxicocinética y toxicodinamia en tratamientos clínicos urgencias y hospitalizados

Generalidades El fenómeno tóxico Mecanismos bioquímicos de absorción, distribución, acumulación y eliminación de xenobióticos Factores que afectan a la Toxicocinética de las distintas sustancias químicas Interés toxicológico de la toxicocinética y toxicodinamia

Tema 6: Biotransformación de los tóxicos y modulación de transcriptomas y proteomas.

Aspectos generales: el metabolismo como principal determinante de la toxicidad Tipos de reacciones de biotransformación: Reacciones de Fase I y Fase II Fase I: Monooxigenasas del retículo endoplásmico Mecanismo de acción del complejo citocromo P-450 Inducción de las monooxigenasas Oxidaciones no microsomales Reducciones Fase II o de conjugación: Glutatión-S-transferasas y UDP-G-transferasas Fase III o de transporte de conjugados Interés toxicológico de la biotransformación Factores que afectan la biotransformación de los tóxicos

Tema 7: Distribución y transporte, fijación y acumulación de tóxicos. Situaciones extremas de la vida, el embarazo, lactancia y vejez

Mecanismos Fijación selectiva Interés toxicológico de la distribución Biodisponibilidad Factores implicados Descripción de los parámetros toxicocinéticos: metabolismo First-pass, volumen aparente de distribución, aclaramiento (clearance) y tolerancia metabólica

Tema 8: Mecanismos moleculares de acción de los tóxicos. Docking Molecular aplicado al diseño de antidotos

Generalidades Toxicidad selectiva Clasificación Principales mecanismos bioquímicos de toxicidad Afectación de la estructura celular Alteración de la composición y/o fluidez de las membranas Generación de hipoxia Alteración de metabolitos esenciales Alteración de las actividades enzimáticas Alteraciones del material genético Generación de intermediarios reactivos Necrosis Apoptosis Afectación de la función celular Reacciones radicalarias Estrés oxidativo Alteraciones homeostasis del calcio Relaciones estructura-actividad

Tema 9: Principales síndromes toxicológicos humanos. Mecanismos de modulación bioquímica.

Colinérgico , anticolinérgico, simpaticomimético, opiáceo, hipnótico-sedante, serotoninérgico, extrapiramidal, alucinógeno

Tema 10: Relevancia toxicológica en la regulación e inducción de la actividad enzimática. Modulación química de reactomas.

Fenómenos de inhibición, activación e inducción enzimáticas Inhibición enzimática Formas de activación enzimática Inducción enzimática

Bloque 3: MECANISMOS BIOQUÍMICOS DE TOXICIDAD Y FISIOPATOLOGÍA HUMANA POR ORGANOS Y SISTEMAS.

Tema 11: Inmunotoxicología. Acoplamiento molecular y diseño de agentes bloqueantes en intolerancias y alergias. SAR y QSAR.

Mecanismos moleculares y celulares de inmunotoxicidad Drogas inmunotóxicas Metales y agentes inmunotóxicos Inmunotóxicos e inmunosupresión en la práctica clínica Principales xenobióticos inmunomoduladores (inmunosupresión e immunoactivación relacionados con cáncer y reacciones de hiperactivación) Evaluación de la inmunotoxicidad

Tema 12: Mutagénesis y carcinogénesis química. Técnicas genéticas de detección. Nuevas terapias CAR-T.

Generalidades Principales mecanismos moleculares de daño genético Xenobióticos toxicogenéticos Principales tóxicos mutagénicos, carcinogénicos y teratogénicos

Tema 13: Disruptores endocrinos. Aplicaciones de docking molecular.

Concepto Clasificación y efectos Mecanismos de acción Efectos sobre la salud humana y ambiental

Tema 14: Intoxicación por plaguicidas. Diseños industriales y modulación bioquímica del proceso

Generalidades Mecanismos de acción tóxica de organofosforados y carbamatos Efectos sobre la salud humana

Tema 15: Agentes quimioterapéuticos. Análisis de resistencias y modulación de reactomas.

Generalidades Principales metales pesados; arsénico, cadmio, mercurio y plomo Mecanismos de acción Efectos sobre la salud humana

Tema 16: Hepatotoxicidad. Herramientas de ingeniería molecular.

Generalidades Introducción a las principales hepatopatías tóxicas Principales tóxicos hepatotóxicos Mecanismos bioquímicos de intoxicación por tetracloruro de carbono, etanol, metanol y otros glicoles Efectos sobre la salud humana.

Tema 17: Neurobiología de los procesos adictivos, inteligencia artificial en el estudio de las matrices neuronales

Generalidades Principales sistemas neuroanatómicos de los procesos adictivos Modulación de la neurotransmisión dopaminérgica, serotoninérgica, gabaérgica y glutamatérgica Modulación de los sistemas de recompensa Estrategias neuromoduladoras para la deshabituación por drogas de abuso

Tema 18: Neurotoxicidad . Docking e ingeniería molecular.

Generalidades Principales daños de los tóxicos sobre el sistema nervioso Tipos de neurotóxicos Mecanismos de acción de neurotóxicos en el ser humano Efectos sobre la salud humana

Tema 19: Intoxicación por cocaína, cannabis, compuestos de tipo anfetamínico, drogas emergentes. Modulación de neuroreactomas en los principales núcleos cerebrales.

Tema 20: Intoxicaciones medicamentosas. Ingeniería bioquímica en el diseño de nuevos fármacos.

Generalidades Mecanismos de acción tóxica por paracetamol, salicilatos, barbitúricos, benzodiazepinas y antidepresivos Efectos sobre la salud humana

5.2. Prácticas

- **Práctica 1: Microaulas informáticas: Acceso a los recursos de información en Toxicología existentes en la red. Estimación del riesgo tóxico en humano.**

Relacionado con:

- Bloque 1: XENOBIOTICOS DE UTILIDAD HUMANA. ASPECTOS BÁSICOS.
- Tema 1: Nueva visión de los Xenobióticos Humanos del siglo XXI
- Tema 2: Conceptos básicos en toxicología bioquímica molecular . Desarrollo de la ingeniería de xenobióticos

- Tema 3: Aplicaciones de la toxicología molecular al diagnóstico y tratamiento del paciente intoxicado
 - Tema 4: Evaluación de la toxicidad en las distintas fases de la vida y en el paciente en tratamiento
 - Tema 5: Evaluación de la toxicocinética y tóxicodinamia en tratamientos clínicos urgencias y hospitalizados
 - Bloque 3: MECANISMOS BIOQUÍMICOS DE TOXICIDAD Y FISIOPATOLOGÍA HUMANA POR ORGANOS Y SISTEMAS.
 - Tema 11: Inmunotoxicología. Acoplamiento molecular y diseño de agentes bloqueantes en intolerancias y alergias. SAR y QSAR.
 - Tema 12: Mutagénesis y carcinogénesis química. Técnicas genéticas de detección. Nuevas terapias CAR-T.
 - Tema 13: Disruptores endocrinos. Aplicaciones de docking molecular.
 - Tema 14: Intoxicación por plaguicidas. Diseños industriales y modulación bioquímica del proceso
 - Tema 15: Agentes quimioterapéuticos. Análisis de resistencias y modulación de reactomas.
 - Tema 16: Hepatotoxicidad. Herramientas de ingeniería molecular.
 - Tema 17: Neurobiología de los procesos adictivos, inteligencia artificial en el estudio de las matrices neuronales
 - Tema 18: Neurotoxicidad . Docking e ingeniería molecular.
 - Tema 19: Intoxicación por cocaína, cannabis, compuestos de tipo anfetamínico, drogas emergentes. Modulación de neuroreactomas en los principales núcleos cerebrales.
 - Tema 20: Intoxicaciones medicamentosas. Ingeniería bioquímica en el diseño de nuevos fármacos.
- **Práctica 2: Laboratorio : Seguridad y organización de productos tóxicos en el laboratorio. Interpretación del etiquetado de productos tóxicos.**

Relacionado con:

- Tema 1: Nueva visión de los Xenobióticos Humanos del siglo XXI
- Tema 2: Conceptos básicos en toxicología bioquímica molecular . Desarrollo de la ingeniería de xenobióticos
- Tema 4: Evaluación de la toxicidad en las distintas fases de la vida y en el paciente en tratamiento
- Tema 5: Evaluación de la toxicocinética y tóxicodinamia en tratamientos clínicos urgencias y hospitalizados
- Tema 8: Mecanismos moleculares de acción de los tóxicos. Docking Molecular aplicado al diseño de antidotos
- Tema 9: Principales síndromes toxicológicos humanos. Mecanismos de modulación bioquímica.
- Tema 10: Relevancia toxicológica en la regulación e inducción de la actividad enzimática. Modulación química de reactomas.
- Tema 17: Neurobiología de los procesos adictivos, inteligencia artificial en el estudio de las matrices neuronales
- Tema 20: Intoxicaciones medicamentosas. Ingeniería bioquímica en el diseño de nuevos fármacos.

■ **Práctica 3: Análisis y resolución de casos clínicos humanos**

Relacionado con:

- Tema 3: Aplicaciones de la toxicología molecular al diagnóstico y tratamiento del paciente intoxicado
- Tema 4: Evaluación de la toxicidad en las distintas fases de la vida y en el paciente en tratamiento
- Tema 5: Evaluación de la toxicocinética y tóxicodinamia en tratamientos clínicos urgencias y hospitalizados
- Tema 10: Relevancia toxicológica en la regulación e inducción de la actividad enzimática. Modulación química de reactomas.

- Bloque 3: MECANISMOS BIOQUÍMICOS DE TOXICIDAD Y FISIOPATOLOGÍA HUMANA POR ORGANOS Y SISTEMAS.
 - Tema 14: Intoxicación por plaguicidas. Diseños industriales y modulación bioquímica del proceso
 - Tema 15: Agentes quimioterapéuticos. Análisis de resistencias y modulación de reactomas.
 - Tema 16: Hepatotoxicidad. Herramientas de ingeniería molecular.
 - Tema 17: Neurobiología de los procesos adictivos, inteligencia artificial en el estudio de las matrices neuronales
 - Tema 18: Neurotoxicidad . Docking e ingeniería molecular.
 - Tema 19: Intoxicación por cocaína, cannabis, compuestos de tipo anfetamínico, drogas emergentes. Modulación de neuroreactomas en los principales núcleos cerebrales.
 - Tema 20: Intoxicaciones medicamentosas. Ingeniería bioquímica en el diseño de nuevos fármacos.
-
- **Práctica 4: Laboratorio: Análisis de biomarcadores de exposición y efecto a metales pesados. Actividad catalasa en eritrocitos.**

Relacionado con:

- Tema 15: Agentes quimioterapéuticos. Análisis de resistencias y modulación de reactomas.

- **Práctica 5: Laboratorio: Análisis toxicológico de compuestos orgánicos**

Relacionado con:

- Tema 3: Aplicaciones de la toxicología molecular al diagnóstico y tratamiento del paciente intoxicado
- Tema 4: Evaluación de la toxicidad en las distintas fases de la vida y en el paciente en tratamiento

- **Práctica 6: Laboratorio: Preparación de muestras para la digestión en microondas para análisis de metales pesados.**

Relacionado con:

- Tema 15: Agentes quimioterapéuticos. Análisis de resistencias y modulación de reactomas.

- **Práctica 7: Laboratorio: Detección sobredosis farmacológicas. Determinación de bebidas adulteradas con metanol.**

Relacionado con:

- Tema 8: Mecanismos moleculares de acción de los tóxicos. Docking Molecular aplicado al diseño de antídotos
- Tema 9: Principales síndromes toxicológicos humanos. Mecanismos de modulación bioquímica.
- Tema 16: Hepatotoxicidad. Herramientas de ingeniería molecular.
- Tema 19: Intoxicación por cocaína, cannabis, compuestos de tipo anfetamínico, drogas emergentes. Modulación de neuroreactomas en los principales núcleos cerebrales.
- Tema 20: Intoxicaciones medicamentosas. Ingeniería bioquímica en el diseño de nuevos fármacos.

6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
A10: Trabajo autónomo.		90.0	0.0
AF1: Asistencia y participación en clases teóricas.		25.0	100.0
AF2: Asistencia y participación en seminarios/talleres.		4.0	100.0
AF3: Asistencia y participación en clases prácticas de aula		9.0	100.0
AF4: Asistencia y participación en clases prácticas de laboratorio.		9.0	100.0
AF5: Asistencia y participación en clases prácticas con ordenadores en aula de informática.		9.0	100.0
AF8: Tutoría ECTS.		2.0	100.0
AF9: Realización de las pruebas de evaluación.		2.0	100.0
Totales		150,00	

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2024-25#horarios>

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	EXAMEN DE TEORÍA Evaluación de las clases de teoría se realizará mediante un examen final único de preguntas tipo test multiopción sobre conceptos y problemas relacionados con el temario con una duración de 1h y 10 min Criterios de evaluación: Tres preguntas mal respondidas anularán una respondida correctamente. La incidencia del acierto al azar será penalizada de manera proporcional. Las preguntas en blanco no penalizan. La nota conseguida en el examen final de teoría, contribuye en un 65 % sobre la calificación final de la asignatura y deberá ser superior a 32,5 % para poder aprobar la asignatura. Solo si se supera el 39% del examen se sumarán el resto de las calificaciones de la asignatura. La asistencia (o seguimiento no presencial) a las clases de teoría será valorada positivamente.	65.0
SE3	Informes escritos, trabajos y proyectos:	El trabajo en grupo final de curso es obligatorio	5.0

	trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.		
SE5	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en una disciplina determinada.	La asistencia a prácticas es obligatoria Es necesario alcanzar una nota superior a 50 para poder aprobar la asignatura La asistencia y realización de las prácticas experimentales y de simulación por ordenador es OBLIGATORIA para el estudiante	25.0
SE6	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros	La asistencia a seminarios y tutorías es obligatoria	5.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/bioquimica/2024-25#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

No se ha encontrado nada que migrar

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Boelsterli UA. Mechanistic Toxicology. 2nd. ed CRC Press. Boca Ratón, 2007.](#)
- Hodgson E y Levi PE. Introduction to Biochemical Toxicology. 2nd. Ed. Appleton and Lange. Norwalk, Connecticut, 1994.
- [KLAASSEN, C.D.; WATKINS, J.B. Fundamentos de toxicología, de Casarett y Doull. Madrid \(etc.\) : McGraw-Hill, 2005 \(Trad. de : Casarett and Doull's essentials of toxicology\)](#)
- [P. DAVID JOSEPHY, BENIG MANNERVIK, Advances in Molecular Toxicology. Hardbound, Elsevier 2008](#)
- [Snell K y Mullock B. Biochemical Toxicology. A practical approach. IRL Press. Oxford, 1987.](#)
- [Timbrell JA. Principles of Biochemical Toxicology. 2nd. Ed. Taylor and Francis. London. 1991.](#)
- [Agencia Internacional de Investigación del Cancer \(IARC\)](#)
- [Agencia para sustancias tóxicas y registro de enfermedades \(ATSDR\)](#)

- [Sistema Integrado de Información de Riesgos de la EPA \(IRIS\)](#)

Bibliografía complementaria

- LUCH, ANDREAD (ED.) Volume 1: Molecular Toxicology, Series: Experientia Supplementum, Vol.99,2009 ISBN 978-3-7643-8335-0
- Manual docente de la asignatura toxicología molecular 325 pr.ISBN:978-84-17192-30-3DIEGO MARIN
- [Base de datos de sustancias peligrosas \(HSDB-TOXNET\)](#)
- [Programa internacional de Seguridad Química de Naciones Unidas \(ICPS\)](#)

12. Observaciones

- Las calificaciones obtenidas en los seminarios y tutorías sólo serán validas para un curso académico La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc) podrá ser tomada en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede
- Para la convocatoria extraordinaria de Julio, se utilizarán las calificaciones de prácticas, seminarios y tutorías obtenidas en ese curso académico
- El plagio y/o copia en cualquier proceso de la evaluación de la asignatura es un comportamiento poco ético y tendrá como consecuencia, de forma automática, el suspenso en la actividad evaluada
- La asistencia a las actividades realizadas por la Facultad de Química (conferencias, charlas informativas, etc) podrá ser tomada en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procede
- La asistencia y participación en Prácticas, Seminarios y tutorías es obligatoria La no realización de estas actividades supondrá una calificación de 0

El artículo 86 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé: "Salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global" Será necesario justificar documentalmente y con antelación a la primera fecha de entrega de actividades evaluables las circunstancias que justifican la necesidad de prueba global La misma se realizará a la vez que el examen de la evaluación ordinaria Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.umes/adyv/>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad

El inglés es el idioma de comunicación científica Saber escribir, leer y hablar en inglés es esencial para comprender, aprender y comunicar la Ciencia El reconocimiento de nuestros Grados con Sellos Internacionales de Calidad exige que los alumnos deben adquirir competencias y destrezas en inglés para todas nuestras materias En esta asignatura, se facilitará material docente en inglés, y será necesario que los estudiantes comprendan y/o se expresen en inglés en las actividades previstas en esta Guía Docente

Para realizar las **prácticas de laboratorio** de esta asignatura es imprescindible que el estudiante haya recibido antes de iniciar la primera práctica una formación adecuada sobre prevención de riesgos específica a estas prácticas y/o laboratorio Ningún estudiante que, por algún motivo, no haya realizado esta formación podrá, bajo ningún concepto, participar en las prácticas en el

laboratorio Esta formación se impartirá sobre seguridad y prevención de riesgos personales y medioambientales (específicos a las prácticas que se van a realizar en la asignatura) en el tiempo y la forma que el profesor considere oportunas Los guiones de prácticas (o, en general, la documentación que maneje el alumno) ha de incluir la información necesaria sobre los riesgos de los productos químicos, biológicos y/o manejo de instrumentación que se van a utilizar en cada uno de los experimentos a desarrollar La formación sobre seguridad y prevención de riesgos será evaluable en esta asignatura El estudiante que accede al laboratorio se compromete a respetar las normas de prevención establecidas en dicho laboratorio y a seguir, en todo momento, las indicaciones del profesor En caso de no hacerlo, el profesor podrá expulsar de forma inmediata del laboratorio al estudiante, además de que recaerá sobre él la responsabilidad de cualquier incidencia que se pueda derivar de su comportamiento Tanto la formación sobre riesgos como los compromisos que adquieren los estudiantes se recogerán documentalmente

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con el Objetivo de Desarrollo Sostenible: nº 3 (Salud y bienestar), nº 4 (Educación de calidad), y nº 16 (Paz, Justicia e Instituciones sólidas)

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".