

Curso
2026/2027

Guía Docente:
**BIOQUÍMICA FARMACOLÓGICA Y
TOXICOLÓGICA**



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Bioquímica		Código	803480	
Asignatura	Bioquímica farmacológica y toxicológica		ECTS	6	
Materia	Aplicaciones Bioquímicas 1				
Módulo	Avanzado				
Carácter	Optativa	Curso	Cuarto	Semestre	Primero
Departamento responsable	Bioquímica y Biología Molecular				

Profesores responsables

Actividad	Profesor	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	RAQUEL PÉREZ SEN	rpsen@ucm.es	2ª Planta Facultad de Veterinaria
Tª/S/Tut.	MIGUEL DÍAZ HERNÁNDEZ	mdiazher@ucm.es	-2ª Planta Facultad de Veterinaria
Tª/S/Tut.	MARÍA ROSA GÓMEZ VILLAFUERTES	marosa@ucm.es	2ª Planta Facultad de Veterinaria

2. OBJETIVOS

Objetivo General

Presentar las principales dianas farmacológicas y los mecanismos moleculares de la acción de los fármacos y xenobióticos.

Objetivos específicos

- Proporcionar las bases moleculares de la respuesta a fármacos.
- Presentar los mecanismos bioquímicos implicados en el metabolismo de fármacos y xenobióticos.
- Relacionar la estructura y la función de las principales dianas farmacológicas.
- Proporcionar las bases conceptuales para el estudio de nuevas dianas farmacológicas y diseño de fármacos seguros.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

No hay



4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Bases moleculares de la farmacología. Principales sistemas implicados en el metabolismo de fármacos. Integración de las vías de biotransformación de xenobióticos. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico: mecanismos bioquímicos específicos. Farmacogenética y Farmacogenómica. Estudio de la respuesta a fármacos. Aspectos cuantitativos de la respuesta a fármacos. Sistemas de estudio dosis-respuesta. Receptores como dianas farmacológicas. Transportadores de membrana como dianas farmacológicas. Antidepresivos. Enzimas como dianas farmacológicas. Inhibidores con importancia farmacológica.

Programa

1. Introducción. Concepto molecular de la farmacología y su aproximación multidisciplinar. Importancia de la industria farmacéutica. Principales dianas farmacológicas. Búsqueda de nuevas dianas farmacológicas, complejidad y perspectivas.
2. Farmacocinética I. Vías de administración de fármacos. Biodisponibilidad. Transportadores de membrana con importancia farmacocinética. Transportadores ABC y transportadores de nucleósidos.
3. Farmacocinética II. Biotransformación y eliminación de fármacos y xenobióticos. Principales sistemas implicados en el metabolismo de xenobióticos, reacciones asociadas al citocromo P-450 y reacciones de conjugación. Variaciones individuales de la respuesta a los fármacos, polimorfismos. Importancia de la farmacogenética en el desarrollo de fármacos y su empleo clínico. Modelos de estudio del metabolismo de fármacos.
4. Aspectos cuantitativos de la respuesta a fármacos. Efectos directos sobre sus dianas, receptores y enzimas. Receptores como dianas farmacológicas, agonistas y antagonistas, ocupación de receptores y eficacia de la respuesta. Sistemas de estudio dosis-respuesta, valores de EC50 y de IC50. Ecuación de Schild. Efecto y cociente terapéuticos.
5. Receptores de membrana como dianas farmacológicas I. Estudio de los receptores metabotrópicos de las aminas biogénicas, acetilcolina, catecolaminas, serotonina e histamina, dianas de fármacos para el tratamiento de diversas patologías del sistema nervioso, broncodilatadores, antiarrítmicos, hipotensores, antipsicóticos, antiparkinsonianos, antidepresivos y antihistamínicos. Receptores de péptidos opioides y otros implicados en el tratamiento del dolor.
6. Receptores de membrana como dianas farmacológicas II. Receptores ionotrópicos: Receptor de GABA, diana de las benzodiazepinas, ansiolíticos y neuroesteroides. Otros receptores ionotrópicos, receptores de glutamato, receptores de ATP, como dianas farmacológicas en neuroprotección, inflamación y dolor.
7. Receptores de membrana como dianas farmacológicas III. Receptores con actividad tirosina quinasa de membrana como dianas farmacológicas. Importancia en el tratamiento del cáncer.
8. Receptores nucleares como dianas farmacológicas, dianas de tóxicos y xenobióticos (este apartado se ha descrito en temas anteriores).
9. Transportadores de membrana como dianas farmacológicas. Transportadores de neurotransmisores. Importancia en el tratamiento de la depresión y otras patologías del sistema nervioso. Inhibidores de los transportadores de nucleósidos, antitumorales.



10. Canales iónicos como dianas farmacológicas. Canales dependientes de voltaje. Canales de Na⁺, importancia como dianas farmacológicas en el diseño de anestésicos locales, antiepilépticos, neuroprotectores y antiarrítmicos. Canales de K⁺, sus tipos, posibilidades farmacológicas, sulfonilureas como antidiabéticos orales. Canales de Ca²⁺, tipos y localización. Inhibidores de canales tipo L como antiarrítmicos. Inhibidores canales tipo T como antiepilépticos.

11. Enzimas como dianas farmacológicas I. Oxidasas. Inhibidores de la monoamina oxidasa (MAO), importancia como antidepresivos. Inhibidores del metabolismo de eicosanoides. Inhibidores de las ciclooxigenasas COX-1 y COX-2, importancia como antiinflamatorios, antipiréticos y analgésicos no esteroideos. Inhibidores de la xantina oxidasa para tratamiento de hiperuricemia.

12. Enzimas como dianas farmacológicas II. Oxidorreductasas implicadas en las hiperlipidemias, hipercolesterolemias y accidentes cardiovasculares. Inhibidores en el metabolismo del colesterol, HMG-CoA reductasa, estatinas. Otros fármacos empleados en el tratamiento de hiperlipidemias. Fibratos, receptores nucleares PPAR. Estudio de la níttrico sintasa, inhibidores y farmacología del óxido nítrico, nitratos orgánicos.

13. Enzimas como dianas farmacológicas III. Inhibidores de enzimas que utilizan fosfato de piridoxal. Inhibidores de la GABA transaminasa, antiepilépticos. Inhibidores de descarboxilasas con interés farmacéutico. Inhibidores de la H⁺/K⁺ ATPasa y control de la acidez gástrica.

14. Enzimas como dianas farmacológicas IV. Hidrolasas. Inhibidores de acetilcolinesterasa, utilidad farmacológica, glaucoma, Alzheimer. Fosfodiesterasas de nucleótidos cíclicos, farmacología específica de isoenzimas. Inhibidores de PDE4 como antiasmáticos y antidepresivos. Inhibidores de PDE5 para el tratamiento de la impotencia masculina.

15. Enzimas como dianas farmacológicas V. Proteasas y peptidasas implicadas en diversas patologías. Inhibidores de la renina y del enzima convertidor de angiotensina (ACE), importancia en el tratamiento de la hipertensión. Inhibidores específicos de la proteasa del virus del SIDA. Proteasas implicadas en la patología de Alzheimer, estudio de las secretasas que degradan la proteína precursora del péptido beta-amiloide. Proteasas de la matriz extracelular, dianas en el tratamiento del cáncer. El proteasoma como diana farmacológica.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG14-MA4	Demostrar conocimiento de los mecanismos de comunicación social de los desarrollos biomoleculares.
CG12-MA5	Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.

Específicas

CE3-ABI2	Explicar las bases moleculares de las respuestas a los fármacos.
CE3-ABI3	Reconocer las principales dianas moleculares para los fármacos y las bases bioquímicas de sus mecanismos de acción.
CE9-ABI4	Explicar los mecanismos moleculares desencadenados por diferentes productos tóxicos (endógenos o exógenos).



Transversales

CT5-MA2	Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular
CT4-MA3	Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes
CT2-MA4	Razonar de modo crítico
CT14-MA5	Desarrollar una motivación por la calidad
CT9-MA6	Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biomedicina y/o Biotecnología con posible impacto actual en la sociedad.

6. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	53	97	6

7. METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las clases de **seminarios** y **las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.



8. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. Para algunos temas, se podría consultar algún texto básico de Farmacología como los que se detallan:

- Lorenzo, P., Moreno González, A., Leza, J.C., Lizasoain, I.; Moro, M.A. y Portolés, A.: “Velázquez: Farmacología básica y clínica”, 18ª edición, Editorial Panamericana. ISBN: 978-84-9835-168-2, 2017. Este libro ha sido un referente internacional para todos los estudiosos de la disciplina. Estructurado, dinámico y con un enfoque bastante molecular de la farmacología.
- Flórez, J., Armillo, J.A. y Mediavila, A.: “Farmacología humana”, 5ª edición, Elsevier, 2013. Es otro texto muy completo de Farmacología básica.

Los temas se complementarán con bibliografía de actualidad, se utilizarán revisiones y artículos de investigación publicadas en revistas del área de Bioquímica, Farmacología, o Neurociencias, que se detallarán específicamente en cada uno de los temas.:

9. EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

❖ EXÁMENES ESCRITOS: 75%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un examen parcial (liberatorio si se obtiene una calificación mínima de 5) y otro final, que constarán de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas. Es imprescindible obtener una nota mínima de 5 para poder superar la asignatura.

❖ TRABAJO PERSONAL: 15%

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de las cuestiones propuestas. Los alumnos desarrollarán un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del mismo, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación, y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

❖ ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 10%

La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

La calificación final resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.



Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
Temas 1-4	Clases Teoría	11	1	1ª semana	4ª semana
Temas 5-8	Clases Teoría	18	1	5ª semana	10ª semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	1		
Tema 9-10	Clases Teoría	6	1	11ª semana	12ª semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	1		
Tema 11-16	Clases Teoría	12	1	13ª semana	16ª semana
	Seminarios	1	1		

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases Teoría	CG14-MA4 CG12-MA5	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	25%
Seminarios	CE3-ABI2 CE3-ABI3 CE9-ABI4	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías	CT5-MA2 CT4-MA3 CT2-MA4 CT14-MA5	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes	CT9-MA6	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno	Preparación y realización		3	22	25	

P: Actividades presenciales

NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo)

C: Calificación