

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Biomedicina Molecular	Farmacología Molecular	4º	7º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • Enrique José Cobos del Moral • Julio Gálvez Peralta 			Dpto. Farmacología, • Facultad de Medicina (Torre B planta 11). Tlf: 958249302 EJ Cobos del Moral ejcobos@ugr.es • Facultad de Farmacia. Tlf: 958243894 / 958241793 J Gálvez Peralta jgalvez@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Profesor Cobos: Martes de 10.00-13-00 y de 16.00-19.00 (enlace), Profesor Gálvez: Lunes y viernes de 9.30-12.30 (enlace)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas: <ul style="list-style-type: none"> • Biología Celular • Fundamentos de Genética 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

- Fundamentos de Bioquímica
- Enzimología
- Fisiología Molecular de animales

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Se profundizará en el conocimiento de los diversos mecanismos de acción utilizando ejemplos de diversos grupos de fármacos representativos con mecanismos de acción diferentes. Además, se hará un énfasis especial en la interpretación de curvas dosis-respuesta y en la interpretación de efectos farmacológicos. Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiriera una base de conocimientos de farmacología que permita a los futuros bioquímicos entender los problemas aplicados al desarrollo preclínico de nuevos fármacos.

Los contenidos básicos de la asignatura son los siguientes:

- Fundamentos de la interacción fármaco-receptor. Aspectos moleculares de la interacción de los fármacos con sus dianas farmacológicas.
- Fundamentos de farmacocinética: Mecanismos de transporte y absorción de los fármacos. Distribución de los fármacos. Metabolismo de los fármacos. Excreción de los fármacos. Cinética de los niveles de un fármaco en el organismo.
- Mecanismo de acción de los principales fármacos utilizados en Terapéutica.
- Farmacogenética: Polimorfismos genéticos que influyen en la respuesta a fármacos. Estrategias genéticas para la identificación de nuevas dianas farmacológicas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias básicas y generales

- **CG1** - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico
- **CG2** - 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
- **CG3** - 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
- **CG5** - 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
- **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

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

Competencias transversales

- **CT1** - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- **CT2** - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- **CT3** - Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional
- **CT4** - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- **CT5** - Saber aplicar los principios del método científico
- **CT6** - Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo

Competencias Específicas

- **CE09** - Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos
- **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 moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano
- **CE21** - Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible
- **CE26** - Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente
- **CE27** - Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1) Conocimientos a adquirir (saber):

- Conocer los procesos que determinan el acceso de los fármacos a su sitio de acción, así como la influencia en éstos de factores dependientes del fármaco y del organismo.
- Interpretar el concepto de fármaco como sustancia extraña al organismo que interacciona con los procesos fisiológicos de una manera específica, y por consiguiente, integrar los conceptos y contenidos farmacológicos con los de otras disciplinas básicas tales como bioquímica, fisiología y microbiología.
- Conocer el mecanismo de acción de los principales grupos de fármacos, con especial atención al mecanismo molecular, y deducir de ellos sus efectos.
- Valorar la importancia que el estudio y el conocimiento de los diferentes tipos y subtipos de receptores tiene de cara al diseño y selección de fármacos que interactúan con dichos receptores.
- Adquirir conciencia de que todo fármaco es una sustancia extraña al organismo y que su administración puede deparar problemas de toxicidad; conocer la existencia de reacciones adversas predecibles y no predecibles.
- Conocer el papel en terapéutica de los diferentes agentes, teniendo en cuenta su eficacia y toxicidad.



2) Competencias a adquirir (saber hacer):

- Asimilación de los conocimientos generales adquiridos, desarrollando la capacidad para interpretar la información recibida, plantear y resolver problemas básicos farmacológicos.
- Capacidad para buscar y utilizar textos de Farmacología, que permita al alumnado ampliar sus conocimientos en un determinado tema cuando lo necesite.
- Realizar experimentos farmacológicos que permitan valorar el efecto de los fármacos sobre diferentes sistemas, incluyendo el organismo vivo y aprender a valorar la representación gráfica de los efectos de los fármacos.
- Integrar los conocimientos de la interacción fármaco-receptor con el efecto biológico en un sistema complejo. Interpretar gráficamente los efectos de los fármacos sobre diferentes sistemas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (30h)

El alumno desarrollará en el temario teórico las siguientes competencias: CT3, CE12, CE17, CE27, CT8

- Tema 1. Interacción fármaco-receptor y farmacodinamia: Aspectos moleculares de la interacción de los fármacos con sus dianas farmacológicas, agonismo y antagonismo
- Tema 2. Farmacocinética: Absorción, distribución, metabolismo y excreción de los fármacos.
- Tema 3. Reacciones adversas de los medicamentos
- Tema 4. Interacciones entre medicamentos
- Tema 5. Farmacología del sistema nervioso vegetativo
- Tema 6. Farmacología cardiovascular
- Tema 7. Farmacología suprarrenal
- Tema 8. Fármacos analgésicos-antitérmicos y antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)
- Tema 9. Fármacos opioides
- Tema 10: Farmacología de la hemostasia
- Tema 11: Terapia biológica
- Tema 12. Farmacogenética
- Tema 13: Quimioterapia antineoplásica
- Tema 14. El desarrollo del fármaco: El papel del bioquímico

TUTORÍAS GRUPALES (5h)

- Se dirigirán principalmente a resolver las dudas de los alumnos sobre el temario teórico, seminarios o prácticas, así como a la resolución de las pruebas de la evaluación continuada. Se realizarán a demanda del alumnado, por lo que las fechas exactas de su impartición no se reflejan en el cronograma adjunto.

TEMARIO PRÁCTICO

Seminarios (5,5h). Las competencias a desarrollar en cada seminario se incluyen entre paréntesis.

- Seminario 1: Interpretación de datos farmacocinéticos (CE12)
- Seminario 2: Estudio preclínico de la inflamación (CT5)

Prácticas de laboratorio y/o informática (12,5h). Las competencias a desarrollar en cada práctica se incluyen entre paréntesis.

- Práctica 1. Análisis e interpretación de ensayos de fijación de radioligando (CT4, CT6, CT7)
- Práctica 2. Inhibición de la producción de nitritos por macrófagos (CT5, CT2, CE27)
- Práctica 3. Inhibición de la peroxidación lipídica (CT5, CT2, CE27)
- Práctica 4. Estudio de la respuesta vasodilatadora de la acetilcolina dependiente de endotelio (CT5, CT7)



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Florez J, Armijo JA, Mediavilla A. Farmacología Humana (6ª ed). Elsevier, 2014
- Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica (12ª ed) Mcgraw-Hill Interamericana. 2011.
- Rang HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ. Farmacología (7ª ed). Elsevier, 2012

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Principalmente artículos de las revistas: Molecular Pharmacology, British Journal of Pharmacology, The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics

ENLACES RECOMENDADOS

Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios: <http://www.aemps.gob.es/>
Vademecum: <http://www.vademecum.es/>

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases de teoría y problemas.** Clases magistrales con soporte de TICs, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de la asignatura y se aplican dichos conocimientos a la solución de problemas. Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia, dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el estudiante e incidiendo en la consecución de los objetivos. Se desarrollarán las competencias CT3, CE12, CE17, CE27, CT8.
- **Clases prácticas de laboratorio e informática.** Clases prácticas para el refuerzo de los conceptos explicados en clase, los alumnos deberán asistir a SU GRUPO de prácticas, y en el caso de no poder asistir, deberán cambiar de grupo de prácticas con un compañero antes de la realización de la práctica e informar al profesor en cuestión. Se desarrollarán las competencias CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9, CE27.
- **Seminarios:** se utilizarán profundizar en la interpretación de efectos farmacológicos, con un énfasis especial en el análisis e interpretación de curvas dosis-respuesta y en el papel del bioquímico en el avance del campo de la farmacología, Los seminarios se realizarán en un dos grupos de alumnos, y al igual que las clases prácticas de laboratorio e informática, los alumnos deberán asistir a SU GRUPO de prácticas, y en el caso de no poder asistir, deberán cambiar de grupo de prácticas con un compañero antes de la realización de la práctica e informar al profesor en cuestión. Se desarrollarán las competencias CE12, CT5.
- **Tutorías individuales o en grupos reducidos.** Tutorías individuales o en grupo en las que el profesor responde a las dudas que hayan podido surgir en las clases teóricas, seminarios o prácticas. Puesto que estas tutorías se realizarán a petición del alumno, se podrán trabajar un número variable de las competencias indicadas en los apartados anteriores.

El material docente utilizado en las clases teóricas, prácticas y seminarios, estará a disposición del estudiante tras las clases a través de la plataforma docente (*online*) "tablón de docencia" de la UGR.



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Exámenes orales y/o escritos, incluyendo la resolución de problemas y casos prácticos: 80%
Se evaluarán las competencias CT3, CE12, CE17, CE27, CT8

Evaluación de los entregables de las Prácticas y Seminarios y exposición de trabajos: 20%
Se evaluarán las competencias CT2, CT4, CT5, CT6, CT7, CT9, CE12, CE27.

Se realizarán dos evaluaciones a lo largo del curso (30 de octubre y 11 de diciembre). Cada prueba constará de preguntas tipo test y/o preguntas cortas. Estas pruebas incluirán preguntas de las prácticas y los seminarios. Cada una de estas dos evaluaciones computará como el 40% de la nota final, que junto con el 20% de los entregables de las prácticas y seminarios sumarán la totalidad del material evaluable de la materia.

Aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura podrán presentarse al examen extraordinario (8 de febrero). Según la normativa de calificación y evaluación de los estudiantes de la UGR, a la convocatoria extraordinaria podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en esta convocatoria extraordinaria debe garantizar la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final, por lo que bajo solicitud expresa del alumno, este puede renunciar a las notas de los entregables de las Prácticas y Seminarios y exposición de trabajos, para así optar a obtener el 100% de la nota en el examen extraordinario.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

De acuerdo con el artículo 8 de la citada normativa: “Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua”. La solicitud se puede presentar electrónicamente en el siguiente enlace: <https://sede.ugr.es/sede/catalogo-de-procedimientos/solicitud-evaluacion-unica-final.html>

Para esta asignatura la evaluación única final (24 de enero) constará de dos partes diferenciadas: Un examen teórico y otro examen práctico que computarán el 80% y 20% de la nota final, respectivamente.

INFORMACIÓN ADICIONAL



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

2º SEMESTRE	Temas	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Seminarios (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de las prácticas (horas)	Preparación y estudio de seminarios (horas)
SEMANA 1 11-15 sept	1 y 2	1					Introducción a la farmacología	6		
SEMANA 2 18-22 sept	3	3					Interacción fármaco-receptor I, II y III	6		
SEMANA 3 25-29 sept	4	3					Interacción fármaco-receptor IV y V Farmacocinética I	6		
SEMANA 4 2-6 oct	5	3	3				Farmacocinética II, III y IV Análisis e interpretación de ensayos de fijación de radioligando	6	3	
SEMANA 5 9-13 oct	5 y 6	1	3.5				Farmacocinética V Inhibición de la producción de nitritos por macrófagos	6	3	
SEMANA 6 16-20 oct	7	3		2			Reacciones adversas de los medicamentos Interacciones farmacológicas I y II Interpretación de datos farmacocinéticos	6		2
SEMANA 7 23-27 oct	8 y 9	3	3				Fármacos opioides I y II. Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) Inhibición de la peroxidación lipídica	6		
SEMANA 8 30 oct-3nov	9	3				2,5	Farmacología suprarrenal I y II. Farmacología de la hemostasia Primera prueba	4		



SEMANA 9 6-9 nov	10	3		2			Farmacología cardiovascular I y II Farmacología del sistema nervioso vegetativo I Estudio preclínico de la inflamación	6		3
SEMANA 10 13 - 16 nov	11 y 12	2					Farmacología del sistema nervioso vegetativo II Terapia biológica	6		3
SEMANA 11 20 - 24 nov	13	3	3				Farmacogenética El desarrollo del fármaco I y II Estudio de la respuesta vasodilatadora de la acetilcolina dependiente de endotelio	6	4	3
SEMANA 12 27 nov -1 dic	14	3		1.5			El desarrollo del fármaco III, IV y V Estudio preclínico de la inflamación		3	2
SEMANA 13 4-8 dic										
SEMANA 14 11-15 dic	15					2,5	Segunda prueba			
SEMANA 22-26 enero							Evaluación única final (24 Enero)			
Total hs		32	12.5	5,5	5*	5*		64	13	13

