

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química	Química Farmacéutica	4º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Joaquín Mª Campos Rosa (jmcampos@ugr.es, 958243850) José Francisco Domínguez Seglar (jfdoming@ugr.es, 958243847)			DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y ORGÁNICA FACULTAD DE FARMACIA CAMPUS DE CARTUJA 18071. GRANADA		
María Encarnación Camacho Quesada (ecamacho@ugr.es, 958243844)			HORARIO DE TUTORÍAS		
Luisa Carlota López Cara (lcarlotalopez@ugr.es, 958243849)			- Joaquín Mª Campos Rosa: L y X: 10:30 – 13:30 - José Francisco Domínguez Seglar: L, M y J: 9:30 – 11:30 h. - Mª Encarnación Camacho: L, M y J: 8:30-11:30 h - L. Carlota López Cara: L, X y J: 10.30-12.30 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las siguientes materias: - Química Orgánica I y II - Bioquímica - Farmacología - Química Farmacéutica I					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL					



GRADO)
Diseño, síntesis y análisis de fármacos
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
<p>A. Competencias genéricas: CG1 Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.</p> <p>B. Competencias específicas: CEM1.3 Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida. CEM1.4 Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio. CEM 1.5 Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos. CEM1.9 Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención, análisis y control de medicamentos y productos sanitarios. CEM1.11 Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopia.</p>
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
<p>El alumno deberá aprender, conocer y comprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contenido teórico incluido en la asignatura • Las operaciones necesarias en un laboratorio de Síntesis Orgánica, para la síntesis y el aislamiento de fármacos, y su análisis y determinación estructural (métodos espectroscópicos y químicos). • Las habilidades necesarias para el diseño de fármacos, manejo de modelos moleculares, y de estructuras de fármacos por ordenador.
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA
<p>TEMA 1.- Acetilcolina</p> <p>Concepto de neurotransmisor. Acetilcolina y receptores colinérgicos. Diseño de agonistas muscarínicos: REA. Antagonistas muscarínicos y nicotínicos: Diseño y REA. Estructuras de fármacos anticolinesterásicos. Síntesis de fármacos</p>



representativos.

TEMA 2.- Noradrenalina

Fármacos que actúan como falsos neurotransmisores. Fármacos que interfieren en el almacenamiento de los neurotransmisores. Agonistas y antagonistas adrenérgicos. Síntesis generales para feniletilaminas, fenilpropilaminas y ariloxipropanolaminas. Métodos de reconocimiento estructural de catecolaminas.

TEMA 3.- Dopamina

Estructura y tipos de fármacos que actúan sobre receptores dopaminérgicos. Agonistas dopaminérgicos y su empleo terapéutico. Antagonistas dopaminérgicos: familias estructurales y correlaciones estructura-actividad. Estructuras de ortopramidas antieméticas.

TEMA 4.- Serotonina e inhibidores de la recaptación de aminas biógenas

REA y síntesis de inhibidores de la recaptación de aminas biógenas y de serotonina. Inhibidores de la MAO y de la COMT. Fármacos agonistas y antagonistas de la serotonina: diseño, síntesis y REA.

TEMA 5.- Aminoácidos como neurotransmisores

Fármacos que actúan sobre receptores de glutamato y GABA. Benzodiazepinas: Estructuras, correlaciones con la actividad y síntesis. Métodos de reconocimiento estructural. Fármacos que se fijan en otras zonas del receptor de GABA.

TEMA 6.- Péptidos como neurotransmisores: analgésicos narcóticos

Fármacos que actúan en los receptores opioides: Farmacóforo. Péptidos endógenos y análogos. Morfina y compuestos relacionables. Correlaciones estructura-actividad en la morfina y sus derivados y/o análogos. Fármacos analgésicos de semisíntesis. Analgésicos de síntesis total. Métodos de reconocimiento estructural.

TEMA 7.- Histamina y antihistamínicos

Formas tautómeras y aspectos conformacionales de la histamina. Estructura de fármacos que actúan en los receptores de histamina. Síntesis y REA de antihistamínicos H₁. Síntesis y REA de antihistamínicos H₂. Comparación de



ambos tipos de antagonistas.

TEMA 8.- Inhibidores enzimáticos farmacodinámicos I

Estructura y REA de inhibidores de anhidrasa carbónica. Fármacos relacionados. Desarrollo de IECAS. Síntesis de análogos.

TEMA 9.- Inhibidores enzimáticos farmacodinámicos II

Inhibidores de la fosfolipasa A2 y del metabolismo del ácido araquidónico. AINEs: Clasificación, estructuras y selectividad. Desarrollo de inhibidores selectivos de la ciclooxigenasa-2. Síntesis de prototipos.

TEMA 10.- Diseño de fármacos que actúan sobre el transporte a través de membranas celulares

Estructura y REAs de fármacos que actúan sobre canales iónicos: Anestésicos locales, antiarrítmicos y anticonvulsivos. Estructura de fármacos que regulan los canales de calcio: DHP. REA y síntesis. Otros.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE QUÍMICA FARMACÉUTICA II

Práctica 1: Síntesis por pasos y elucidación estructural de propranolol.

Práctica 2: Síntesis y elucidación estructural de nifedipina.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

1. J. Campos Rosa y M.E. Camacho Quesada. Química Farmacéutica II. Ed. Universidad de Granada, 2013.
2. C. Avendaño. Introducción a la Química Farmacéutica. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. (2ª Ed.) Madrid 2001.
3. W. O. Foye. Principios de Química Farmacéutica. Ed. Reverté. Barcelona. 1988. (7ª Ed. en inglés: Lea and Febiger. Filadelfia. 2013).
4. Korolkovas. Fundamentos de la Química Farmacéutica. Ed. Reverté. Barcelona 1978. (Ed. En inglés: Wiley. Nueva York. 1988).
5. A. Delgado y col. Introducción a la Química Terapéutica. Ed. Díaz de Santos. (2ª Ed.) Barcelona 2003.
6. S. Cuéllar. Introducción a la Química de los Medicamentos. Ed. CGCF. Madrid 1999.
7. T. Nogrady. Medicinal Chemistry. A Biochemical Approach. Ed. Oxford University



ugr | Universidad
de Granada

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 25/06/2019 11:56:35 Página: 4 / 9



XEx4mCQBhdTXy8E7nuTlxX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- Press. Oxford 1988.
8. G. L. Patrick. An Introduction to Medicinal Chemistry. Ed. Oxford University Press. Oxford, 2013.
9. E. Raviña Rubira. Medicamentos Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos. Ed. Universidad de Santiago de Compostela. 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. D. Lednicher. Organic Chemistry of Drug Synthesis. Vols. 1-6. Ed. Wiley. New York 1977-1999.
2. D. Mauleón y A. Delgado. Nomenclatura química sistemática de los fármacos. Ed. PPU. Barcelona 1987.
3. C. Avendaño. Ejercicios de Química Farmacéutica. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. Madrid 1997.

ENLACES RECOMENDADOS

Chemistry Dictionary
ChemistryGuide
IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry
Journal of European Medicinal Chemistry
Journal of Medicinal Chemistry
Journal of Organic Chemistry
Journal of the American Chemical Society
Nature
Organic & Biomolecular Chemistry
Science
[Departamento de Química Farmacéutica y Orgánica](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases de teoría	32
Clases prácticas	15
Seminarios y/o exposición de trabajos	9
Realización de exámenes	4



ugr | Universidad
de Granada

Página 5

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 25/06/2019 11:56:35 Página: 5 / 9



XEx4mCQBhdTXy8E7nuTlxX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES							
Primer cuatrimestre	Actividades presenciales Clases de teoría Clases prácticas Seminarios y/o exposición de trabajos Realización de exámenes				Actividades no presenciales Estudio de teoría y problemas Preparación y estudio de prácticas Preparación de trabajos		
	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Estudio de teoría y problemas	Preparación y estudio de prácticas	Preparación de trabajos
Semana 1	2	15			2	15	
Semana 2	2		1		3		
Semana 3	3				3		
Semana 4	2		1		3		
Semana 5	2		1		3		
Semana 6	3				3		
Semana 7	2		1		4		2
Semana 8	2		1		4		2
Semana 9	3				4		2
Semana 10	2		1		4		2
Semana 11	2				4		2
Semana 12	1				4		2
Semana 13	2			1	4		2
Semana 14	1		1		4		



Semana 15						
Semana 16						
Semana 17	2		1		4	
Semana 18	1		1		4	
Semana 19				3		
Semana 20						
Semana 21						

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

La Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (<http://goo.gl/fM5EFB>) establece dos modalidades de evaluación: (a) **Evaluación Continua** (preferente); (b) **Evaluación Única Final**.

(a) EVALUACIÓN CONTINUA

I. TEORÍA

1. Los sistemas de evaluación que se utilizarán durante el curso serán establecidos por el profesor o profesores de la asignatura de entre los indicados en la guía docente (ver abajo).

2. En los TODOS los procesos de evaluación el alumno/a debe mostrar un conocimiento mínimo y uniforme de todas las cuestiones propuestas, así como de las competencias necesarias. El conocimiento mínimo se alcanza obteniendo un 5 en todas las cuestiones o bloques del examen.

3. En casos excepcionales o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos, y según el criterio del profesor, se podrán realizar pruebas orales complementarias para justificar el conocimiento del alumno/a que se registrarán por los mismos criterios de evaluación descritos en el punto 2.

4. La **Evaluación Continua** de las asignaturas se registrará por los siguientes criterios:

- a) En el examen parcial será obligatoria una calificación mínima de 7 para poder eliminar materia.
- b) Dicha calificación se obtendrá a partir de las notas obtenidas en cada pregunta del examen, siendo obligatorio obtener una nota mínima de 5 en TODAS las cuestiones o bloques propuestos en la/s prueba/s.
- c) La calificación en el examen final se obtendrá mediante el cálculo de la media ponderada de las calificaciones obtenidas. Para poder hacer la media ponderada el alumno/a deberá obtener en el examen final:
 - i. Si el alumno/a ha eliminado el examen parcial, debe obtener al menos un 5 en el último examen, que se registrará por los criterios descritos en el apartado 2.
 - ii. Si el alumno/a NO ha eliminado el examen parcial, deberá obtener una calificación de 5 en cada parcial de la materia, que se registrarán por los criterios descritos en el apartado 2.

5. Las asignaturas cuya docencia se imparta de forma conjunta por dos o más profesores se registrarán por los siguientes criterios:



ugr | Universidad de Granada

Página 7

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 25/06/2019 11:56:35 Página: 7 / 9



XEx4mCQBhdTXY8E7nuTlxX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- a) Cada parte será evaluada de forma independiente.
- b) Las distintas partes podrán tener un valor ponderado distinto en la calificación final que dependerá de su extensión.
- c) Será obligatorio obtener una nota mínima de 5 en cada una de las partes para poder superar la asignatura.
- d) Para la calificación final de la asignatura se realizará media ponderada de las calificaciones obtenidas en las distintas partes, siempre que se cumpla el criterio 5.c.
- e) La evaluación de cada una de las partes se realizará utilizando los criterios descritos en el apartado 2.

6. Ninguno de los exámenes aprobados de teoría se guardarán para el siguiente curso académico ni para el examen extraordinario de Septiembre.

II. PRÁCTICAS

7. Es obligatorio aprobar las prácticas para poder superar la asignatura.

8. El alumno debe asistir a TODAS las sesiones prácticas así como realizar y superar una prueba de conocimiento para aprobar las prácticas.

9. Los alumnos convocados a prácticas como suplentes tienen la obligación de asistir el día del llamamiento a la hora indicada. El alumno que no justifique su ausencia adecuadamente no volverá a ser convocado.

10. Las prácticas aprobadas en un curso académico no se guardarán para posteriores cursos académicos ni para la convocatoria extraordinaria de septiembre, debiendo el alumno examinarse nuevamente de prácticas en dicha convocatoria.

11. Los alumnos que **no hayan realizado todas las clases prácticas o no las tengan aprobadas**, no podrán superar la asignatura en la evaluación continua (ordinaria), y deberán realizar un examen teórico-práctico en el laboratorio en la convocatoria extraordinaria de septiembre.

(b) EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (<http://goo.gl/fM5EFB>) contempla la realización de una **Evaluación Única Final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada no puedan cumplir con el método de Evaluación Continua.

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. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

Los alumnos que opten por este sistema tendrán que realizar y superar **un examen teórico y un examen práctico en el laboratorio** que se registrarán por los criterios establecidos por el profesor de la asignatura al principio del curso académico. Estos criterios se basarán en los epígrafes 2, 3 y 6 expuestos anteriormente para la Evaluación Continua.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Los estudiantes 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. En todo caso, el estudiante deberá haber realizado las prácticas según la programación establecida en la Guía Docente de la asignatura.



Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 25/06/2019 11:56:35 Página: 8 / 9



XEx4mCQBhdTXy8E7nuTlxX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Porcentajes en la calificación final de las distintas competencias a adquirir por el alumno (Ver Epígrafe 1):

	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
Teoría	SE.1, SE.2, SE.3 y SE.4	85-100
Prácticas, elaboración y/o exposición de trabajos	SE.7, SE.8, SE.9, SE.10, SE.5, SE.11, SE12 y SE15	0-10
Asistencia	SE.15	0-5

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
SE.1 Exámenes escritos de desarrollo	SE.9 Exámenes de prácticas mediante prueba oral
SE.2 Exámenes escritos de respuesta corta	SE.10 Elaboración de informe o cuaderno de prácticas
SE.3 Exámenes escritos tipo test	SE.11 Preparación de trabajos en grupo
SE.4 Exámenes orales	SE.12 Preparación individual de trabajos
SE.5 Exposición de trabajos	SE.13 Autoevaluación
SE.6 Presentación de temas	SE.14 Pruebas de campo
SE.7 Exámenes de prácticas mediante prueba práctico	SE.15 Asistencia
SE.8 Exámenes de prácticas mediante prueba escrita	



Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 25/06/2019 11:56:35 Página: 9 / 9



XEx4mCQBhTXy8E7nuTlxX5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.