

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química	Química Farmacéutica	4º	1º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<b>Joaquín Mª Campos Rosa</b> ( <a href="mailto:jmcampos@ugr.es">jmcampos@ugr.es</a> , 958243850) <b>Antonio Entrena Guadix</b> ( <a href="mailto:aentrena@ugr.es">aentrena@ugr.es</a> , 958243848) <b>José Francisco Domínguez Seglar</b> ( <a href="mailto:jfdoming@ugr.es">jfdoming@ugr.es</a> , 958243847)			DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y ORGÁNICA FACULTAD DE FARMACIA CAMPUS DE CARTUJA 18071. GRANADA		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Joaquín Campos: M, J, V 11.30-12.30 h Antonio Entrena: L, X 9.30-12.30 h José F. Domínguez: L, M, J 10.30-12.30 h		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Farmacia					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursadas las siguientes materias: - Química Orgánica I y II - Bioquímica - Farmacología - Química Farmacéutica I					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Diseño, síntesis y análisis de fármacos					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### 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.

### 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.

**CEM1.5:** 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.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno deberá aprender, conocer y comprender:

- 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

### TEMA 1.- Acetilcolina

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 representativos.

### TEMA 2.- Noradrenalina

Fármacos que actúan como falsos neurotransmisores. Fármacos que interfieren en el almacenamiento de los neurotransmisores. Agonistas y antagonistas



ugr | Universidad  
de Granada

Página 2

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

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2019 10:44:11      Página: 2 / 8



8114B66ceD5dHs31XLwDrH5CKCJ3NmbA

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.

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 H<sub>1</sub>. Síntesis y REA de antihistamínicos H<sub>2</sub>. 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 Press. Oxford 1988.
8. G. L. Patrick. An Introduction to Medicinal Chemistry. Ed. Oxford University Press. Oxford, 2013.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. D. Lednicer. Organic Chemistry of Drug Synthesis. Vols. 1-6. Ed. Wiley. New York



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: 10/07/2019 10:44:11      Página: 4 / 8



8114B66ceD5dHs31XLwDrH5CKCJ3NmbA

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.

- 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	37
Clases prácticas	15
Seminarios y/o exposición de trabajos	9
Realización de exámenes	4

#### 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	3	15			3	15	



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: 10/07/2019 10:44:11 Página: 5 / 8



8114B66ceD5dHs31XLwDrH5CKCJ3NmbA

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.

Semana 2	2		1		3		
Semana 3	2		1		3		
Semana 4	3				3		
Semana 5	2		1		3		
Semana 6	3				3		
Semana 7	2		1		3		2
Semana 8	3				4		2
Semana 9	2		1		4		2
Semana 10	2			1	4		2
Semana 11	2		1		4		2
Semana 12	3				4		2
Semana 13	2		1		4		2
Semana 14	2				4		
Semana 15	2		1		4		
Semana 16	2		1		4		
Semana 17				3	4		

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

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.
2. La evaluación se realizará a partir de los exámenes propuestos en los que el alumno/a tendrá que demostrar las competencias adquiridas.
3. Los alumnos podrán acogerse a una evaluación única final, tal y como recoge el Artículo 6 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada.
4. En los TODOS los procesos de evaluación el alumno/a debe mostrar un conocimiento mínimo y uniforme de todas las cuestiones propuestas. El conocimiento mínimo se alcanza obteniendo un 5 en todas las cuestiones o bloques del examen. En casos excepcionales, 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.
5. Las asignaturas cuya docencia se imparta de forma conjunta por dos o más profesores se registrarán por los siguientes criterios:



- 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 4.c.
  - e) La evaluación de cada una de las partes se realizará utilizando los criterios descritos en el apartado 4.
6. La Evaluación Continua de las asignaturas se regirá 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 regirá por los criterios descritos en el apartado 4.
    - 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 regirán por los criterios descritos en el apartado 4.
7. Es obligatorio haber realizado y aprobado las prácticas para superar la asignatura. Es imprescindible la asistencia a todas las Sesiones prácticas, así como la realización de una prueba que avale los conocimientos prácticos. Los alumnos que no realicen las clases prácticas no podrán aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria.
8. Los alumnos que no hayan realizado las prácticas durante el curso académico, para aprobar la asignatura en la convocatoria extraordinaria, deberán realizar y aprobar un examen práctico de 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. Ninguno de los exámenes aprobados de teoría se guardarán para el siguiente curso académico ni para el examen extraordinario de Septiembre.
11. Las prácticas aprobadas en un curso académico no se guardarán para posteriores cursos.
12. ENLACE DE LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE ALUMNOS DE LA UGR: <http://farmacia.ugr.es/noticias/docu/NormEVALUACIONYCALIFICACION.pdf>

COMPETENCIAS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	% CALIFICACIÓN FINAL
CEM1.5, CEM1.8 y CEM1.11	SE.1, SE.2, SE.3 y SE.4	85-100
CEM1.3, CEM1.4 y CEM1.8	SE.7, SE.8, SE.9 y SE.10	0-5
CEM1.5, CEM1.8 y CEM1.11	SE.5, SE.11, SE.12 y SE.15	0-10



13. Los porcentajes en la calificación final de las distintas competencias a adquirir por el alumno dependerán del criterio establecido a principio de curso por el profesor/profesores de la asignatura. Estos valores se indican en el cuadro anterior.



*ugr* | Universidad  
de Granada

Página 8

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

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2019 10:44:11    Página: 8 / 8



8114B66ceD5dHs31XLwDrH5CKCJ3NmbA

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.