

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química	Química Farmacéutica	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• M<sup>a</sup> Encarnación Camacho Quesada (<a href="mailto:ecamacho@ugr.es">ecamacho@ugr.es</a> ; 958243844)</li> <li>• José Antonio Gómez Vidal (<a href="mailto:jagvidal@ugr.es">jagvidal@ugr.es</a> ; 958240710)</li> <li>• Joaquín M<sup>a</sup> Campos Rosa (<a href="mailto:jmcampos@ugr.es">jmcampos@ugr.es</a> ; 958243850)</li> <li>• José Francisco Domínguez Seglar (<a href="mailto:jfdoming@ugr.es">jfdoming@ugr.es</a> ; 958243847)</li> <li>• Juan Antonio Tamayo Torres (<a href="mailto:jtamayo@ugr.es">jtamayo@ugr.es</a> ; 958243846)</li> <li>• Ana Conejo García (<a href="mailto:aconejo@ugr.es">aconejo@ugr.es</a> ; 958249583)</li> </ul>			DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Y ORGÁNICA. FACULTAD DE FARMACIA. CAMPUS DE CARTUJA. 18071. GRANADA.		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			- M <sup>a</sup> Encarnación Camacho: L, M y J: 11.30-13.30 h - José Antonio Gómez: M, X y J: 11.30-13.30 h - Joaquín M <sup>a</sup> Campos: L, X y V: 11.30-13.30 h - José F. Domínguez: M, X y J: 9.30-11.30 h - Juan A. Tamayo: M, J, 11.30-13.30; X: 10.30-12.30 h - Ana Conejo: M, X y J: 9.30-11.30 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE					
Grado en Farmacia					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES: Tener cursadas las siguientes materias: -Asignaturas básicas relativas al módulo de Química especialmente: QO-I, QO-II, BIOQUÍMICA, FARMACOLOGÍA					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente



BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)
Diseño, síntesis y análisis de fármacos.
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS
A. <b>Competencias genéricas:</b> CG1
B. <b>Competencias específicas:</b> CEM 1.1, CEM1.3, CEM1.4, CEM1.9 y CEM1.11
OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)
<p>El alumno deberá aprender, conocer y comprender:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El contenido teórico incluido en la asignatura.</li> <li>• La nomenclatura de los fármacos y manejar la información referida a ellos.</li> <li>• Las operaciones necesarias en un laboratorio de Síntesis Orgánica, para la síntesis y el aislamiento de fármacos, su análisis y determinación estructural (métodos espectroscópicos y químicos).</li> <li>• Las habilidades necesarias para el diseño de fármacos, manejo de modelos moleculares, y de estructuras de fármacos por ordenador.</li> </ul>
TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA
<p><b>TEMARIO TEÓRICO:</b></p> <p><b>TEMA 1.- Conceptos básicos en Química Farmacéutica.</b> Conceptos básicos y fines de la Química Farmacéutica. De la droga al fármaco. Fármaco y medicamento. Relación de la Química Farmacéutica con otras ciencias. Patentes.</p> <p><b>TEMA 2.- Clasificación y nomenclatura de fármacos.</b> Nomenclatura de fármacos: tipos. Nomenclatura sistemática: reglas IUPAC. Denominación Común Internacional (DCI). Otras.</p> <p><b>TEMA 3.- Búsqueda de prototipos o cabezas de serie.</b> Descubrimiento tradicional de nuevos fármacos: principales procedimientos. Descubrimiento de nuevos fármacos en la actualidad. Etapas del desarrollo de un fármaco.</p> <p><b>TEMA 4.- Optimización de prototipos.</b> Correlaciones cualitativas estructuras-actividad: modificación estructural como herramienta de optimización. Grupos de átomos intercambiables biológicamente: bioisotería. Generalización del concepto: peptidomiméticos.</p> <p><b>TEMA 5.- Las dianas biológicas y los receptores para fármacos.</b> Diana biológica y receptor: Interacciones fármaco-receptor y reconocimiento molecular. Aspectos estereoquímicos de los fármacos. Aspectos que influyen en la afinidad y eficacia de un fármaco.</p>



Concepto de grupo farmacóforo.

**TEMA 6.- Procesos metabólicos en los fármacos: otras metodologías disponibles en el descubrimiento de nuevos fármacos.**

Procesos metabólicos Fase I de fármacos. Procesos metabólicos Fase II de fármacos. Uso en el descubrimiento de nuevos fármacos. Concepto de profármaco, fármaco duro y fármaco blando. Diseño de fármacos biorreversibles, bioprecusores y transportadores moleculares.

**TEMA 7.- Diseño de fármacos cuantitativo: parámetros y relaciones cuantitativas estructura-actividad.**

Introducción a las correlaciones cuantitativas estructura-actividad. Parámetros utilizados en el QSAR. Introducción al modelado molecular. Otras técnicas para el diseño de nuevos fármacos.

**TEMA 8.- Inhibición enzimática: Inhibidores de la biosíntesis de la pared celular.**

La inhibición enzimática como fuente de nuevos fármacos. Estructura de antibióticos  $\beta$ -lactámicos como inhibidores de la biosíntesis de peptidoglicano. Obtención de 6-APA y 7-ACA. Compuestos  $\beta$ -lactámicos de semisíntesis: penicilinas y cefalosporinas. Iniciación al análisis de fármacos. Métodos de reconocimiento estructural de penicilinas y cefalosporinas.

**TEMA 9.- Inhibición enzimática: Otros agentes antibacterianos.**

Sulfamidas: Origen, acidez y relaciones estructura-actividad. Otras sulfamidas relacionadas y análogos. Antibacterianos de estructuras diversas.

**TEMA 10.- Inhibición enzimática: Fármacos antitumorales y antivirales.**

Estructura y síntesis de antitumorales análogos de pirimidinas y de purinas. Estructura y síntesis de antivirales. Otros antitumorales de síntesis.

**TEMARIO PRÁCTICO:**

Prácticas de Laboratorio

**Práctica 1:** Síntesis y aislamiento de fenitoína.

**Práctica 2:** Síntesis y aislamiento de cafeína y teofilina.

**BIBLIOGRAFÍA**

**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

1. J. Campos Rosa y M.E. Camacho Quesada. Química Farmacéutica I. 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.
9. E. Raviña Rubira. Medicamentos Un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2017 11:00:18      Página: 3 / 7



671M+9IkQL+d15qLxI59iH5CKCJ3NmbA

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.

Ed. Universidad de Santiago de Compostela. 2008.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

1. D. Lednicer. 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.
4. P. Camps García. Fundamentos de síntesis de fármacos. Ed. Universidad de Barcelona. 2005.

**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	35
Clases prácticas	15
Seminarios y/o exposición de trabajos	8
Realización de exámenes	2

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

**I. [EVALUACIÓN CONTINUA](#)**

- (a) [TEORÍA](#)  
(b) [PRÁCTICAS](#)

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN DE APLICACIÓN A TODAS LAS PRUEBAS DE EXAMEN**

1. Las pruebas de evaluación y sus porcentajes para la calificación final utilizados durante el curso académico, se establecerán por el profesor o profesores de la asignatura al inicio del curso de entre los indicados en esta



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 4

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2017 11:00:18      Página: 4 / 7



671M+9IkQL+d15qxl59iH5CKCJ3NmbA

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.

Guía Docente (ver [Tabla 1](#) y [Tabla 2](#)).

2. En TODAS las pruebas 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 de evaluación, y según el criterio del profesor, se podrán realizar pruebas orales complementarias para justificar el conocimiento del alumno/a. Estas pruebas se registrarán por los criterios de evaluación descritos en el epígrafe 2.

**Tabla 1.** Sistemas de evaluación y porcentajes de los mismos en la calificación final

	<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	<b>% CALIFICACIÓN FINAL<sup>a</sup></b>
<b>Examen final</b>	SE.1, SE.2, SE.3 y SE.4	70
<b>Examen parcial</b>	SE.1, SE.2, SE.3 y SE.4	15-30
<b>Prácticas, elaboración y/o exposición de trabajos</b>	SE.7, SE.8, SE.9, SE.10, SE.5, SE.11, SE12 y SE15	0-15
<b>Asistencia</b>	SE.15	0-5

<sup>a</sup> Los porcentajes en la calificación final dependerán del criterio establecido a principio de curso por el profesor/profesores de la asignatura.

**Tabla 2.** Códigos informativos de los distintos sistemas de evaluación.

<b>SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>	
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	



La Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (<https://goo.gl/uHfqJy>) establece dos modalidades principales de evaluación: **I. Evaluación Continua** (preferente); **II. Evaluación Única Final**.

## **I. EVALUACIÓN CONTINUA**

### **(a) TEORÍA**

4. La **Evaluación Continua** de la asignatura consistirá en:

- a) Un **examen parcial** (ver fecha en el Calendario Académico) no eliminatorio y cuyo porcentaje para la calificación final será establecido por el profesor o profesores de la asignatura al inicio del curso, en función de los establecidos en la [Tabla 1](#).
- b) Un **examen final** (ver fecha en el Calendario Académico) obligatorio que debe ser aprobado con una calificación mínima de 5, y cuyo porcentaje para la calificación final será establecido por el profesor o profesores de la asignatura al inicio del curso, en función de los establecidos en la [Tabla 1](#).
- c) La **calificación final** se obtendrá mediante la suma de las calificaciones obtenidas en el **examen parcial** y el **examen final**, así como en cualquier otra prueba de evaluación que el profesor estableciese a principio de curso, siempre y cuando en el examen final se haya obtenido una calificación mínima de 5.

5. Las asignaturas cuya docencia se imparta de forma conjunta por dos o más profesores se regirán 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 5.c.
- e) La evaluación de cada una de las partes se realizará utilizando los [Criterios Generales de Evaluación](#) descritos inicialmente.

6. Ninguno de los exámenes aprobados se guardarán ni para los exámenes extraordinarios ni para posteriores cursos académicos.

### **(b) 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



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 6

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2017 11:00:18      Página: 6 / 7



671M+9IkQL+d15qlxI59iH5CKCJ3NmbA

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.

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 las convocatorias extraordinarias, 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.

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"

#### 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 una vez superado, **un examen de prácticas de tipo teórico y, tras superarlo, uno de tipo práctico en el laboratorio** que se regirán 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.



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 7

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: FRANCISCO FRANCO MONTALBÁN      Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 10/07/2017 11:00:18      Página: 7 / 7



67IM+9IkQL+d15qIxI59iH5CKCJ3NmbA

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.