



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química de fármacos

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Química de fármacos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |       |              |
| Código              | V11G200V01903                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Química                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |       |              |
| Impartición         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química<br>Química orgánica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |       |              |
| Coordinador/a       | Terán Moldes, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |       |              |
| Profesorado         | Deive Herva, Francisco Javier<br>Terán Moldes, María del Carmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Correo-e            | mcteran@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |       |              |
| Descripción general | La materia está destinada a aportar a los estudiantes conocimientos básicos de Química Farmacéutica, una ciencia interdisciplinar a caballo entre distintas disciplinas de contenido químico y de contenido biológico, cuyo objetivo es el estudio de los compuestos bioactivos y en particular su descubrimiento, desarrollo, identificación y mecanismo de acción a nivel molecular. |            |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A1     | 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. |
| A3     | 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.                                                                                                                    |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                                   |
| A5     | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                                  |
| C19    | Aplicar dicho conocimiento y comprensión a la resolución de problemas cuantitativos y cualitativos de naturaleza básica                                                                                                                                                                                                                                    |
| C20    | Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C22    | Procesar datos y realizar cálculo computacional relativo a información y datos químicos                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| C23    | Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D1     | Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D3     | Aprender de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D4     | Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D5     | Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas                                                                                                                                                                                                                                             |
| D7     | Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D8     | Trabajar en equipo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| D9     | Trabajar de forma autónoma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| D10    | Trabajar en un contexto tanto nacional como internacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| D12    | Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D13    | Tomar decisiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| D14    | Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| D15    | Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| D16    | Desarrollar un compromiso ético                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| D17    | Desarrollar preocupación por los aspectos medioambientales y de gestión de la calidad                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Resultados de aprendizaje**

| Resultados previstos en la materia                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación y Aprendizaje |                          |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| Diferenciar y comprender los conceptos de droga, fármaco, medicamento y diana farmacológica                                                                                                         | A4                                    | C20<br>C23               | D1<br>D4<br>D5<br>D14                                  |
| Diferenciar los tipos de receptores, así como un fármaco agonista de un antagonista.                                                                                                                | A4<br>A5                              | C20<br>C23               | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D9<br>D13<br>D14         |
| Relacionar las propiedades físico-químicas de los fármacos con sus propiedades farmacocinéticas.                                                                                                    | A1<br>A3<br>A5                        | C19<br>C20<br>C22<br>C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D7<br>D8<br>D14                      |
| Diferenciar las técnicas de farmacomodulación.                                                                                                                                                      | A3<br>A5                              | C19<br>C20<br>C23        | D1<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8                             |
| Diferenciar un agente quimioterápico de un agente farmacodinámico                                                                                                                                   | A3<br>A4<br>A5                        | C19<br>C20<br>C23        | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D9                             |
| Familiarizarse con las más recientes herramientas en el diseño de fármacos: química combinatoria y diseño asistido por ordenador (métodos QSAR y Docking)                                           | A3<br>A5                              | C19<br>C20<br>C22<br>C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D12<br>D13<br>D15<br>D16 |
| Describir los métodos de análisis estructural involucrados en el diseño de fármacos y diferenciar el tipo de información que proporcionan                                                           | A3<br>A5                              | C19<br>C20<br>C22<br>C23 | D1<br>D3<br>D5<br>D7<br>D9<br>D14<br>D15               |
| Identificar las diferentes formas de vehiculización de fármacos y su fundamento                                                                                                                     | A1<br>A3<br>A4<br>A5                  | C19<br>C20<br>C23        | D1<br>D3<br>D4<br>D9<br>D14                            |
| Identificar las variables de formulación y de composición en la preparación de suspensiones y emulsiones, y describir sus propiedades características y los fenómenos que provocan su inestabilidad | A3<br>A5                              | C19<br>C20<br>C23        | D1<br>D3<br>D9<br>D13<br>D14                           |
| Reconocer las etapas principales de los procesos fermentativos y enzimáticos aplicados a la producción de fármacos, incluyendo tanto las fases de producción como de purificación                   | A3<br>A5                              | C19<br>C20<br>C22<br>C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D7<br>D8<br>D12<br>D14<br>D15        |

|                                                                                                                                                                                                                              |    |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| Aplicar los principios básicos de seguridad y control de la contaminación en operaciones y procesos orientados a la producción de fármacos                                                                                   | A3 | C19 | D1  |
|                                                                                                                                                                                                                              | A5 | C20 | D3  |
|                                                                                                                                                                                                                              |    | C23 | D5  |
|                                                                                                                                                                                                                              |    |     | D8  |
|                                                                                                                                                                                                                              |    |     | D10 |
|                                                                                                                                                                                                                              |    |     | D13 |
|                                                                                                                                                                                                                              |    |     | D16 |
| Explicar el muestreo, pretratamiento y preparación de muestra, así como las técnicas instrumentales apropiadas para el análisis de materias primas, formulaciones farmacéuticas y compuestos bioactivos en medios biológicos | A3 | C19 | D1  |
|                                                                                                                                                                                                                              | A5 | C20 | D3  |
|                                                                                                                                                                                                                              |    | C22 | D8  |
|                                                                                                                                                                                                                              |    | C23 | D13 |
|                                                                                                                                                                                                                              |    |     | D14 |

## Contenidos

| Tema                                                             |                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Introducción: aspectos generales de Química Farmacéutica | Definiciones, objetivos y alcance de la Química Farmacéutica. Nomenclatura de fármacos y sistemas de clasificación. Agentes quimioterápicos y agentes farmacodinámicos              |
| Tema 2. Dianas farmacológicas                                    | Tipos de dianas farmacológicas. Interacciones fármaco-diana. Ácidos nucleicos, enzimas y proteínas como dianas de fármacos.                                                         |
| Tema 3. Receptores como dianas de fármacos                       | Tipos de receptores. Fármacos agonistas, antagonistas y agonistas inversos. Medida y expresión del efecto farmacológico. Taquifilaxia y tolerancia                                  |
| Tema 4. Farmacocinética y aspectos relacionados                  | Absorción y transporte a través de membranas biológicas, reglas de Lipinski, biodisponibilidad. Metabolismo, profármacos. Excreción. Vías de administración y formas farmacéuticas. |
| Tema 5. Descubrimiento, diseño y desarrollo de fármacos          | Estrategias de búsqueda de cabezas de serie, serendipia, cribado sistemático, diseño racional. Farmacomodulación. Patentes. Ensayos preclínicos y clínicos. Desarrollo químico.     |
| Tema 6. Estrategias de diseño de fármacos                        | Modelado molecular, métodos indirectos (QSAR, diseño de fármacóforo), métodos directos (docking).                                                                                   |
| Tema 7. Preparación, análisis y purificación de fármacos         | Producción en la industria farmacéutica. Procesos fermentativos. Procesado de fármacos.                                                                                             |

## Planificación

|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                          | 26             | 52                   | 78            |
| Seminarios                                | 13             | 39                   | 52            |
| Salidas de estudio/prácticas de campo     | 3              | 3                    | 6             |
| Pruebas de respuesta corta                | 2              | 4                    | 6             |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 2              | 6                    | 8             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                      | En estas clases el profesor/a presentará de forma estructurada los contenidos generales del programa, haciendo énfasis en los aspectos mas importantes o de mas difícil comprensión. Además, el profesor/a pondrá a disposición del alumnado, con antelación y a través de la plataforma Tem@, el material que se utilizará en dichas sesiones. Se recomienda al alumnado que trabaje previamente este material y que consulte la bibliografía recomendada para completar la información.<br>Con el fin de realizar un seguimiento del proceso de estudio y comprensión de la materia, se realizarán controles periódicos durante algunas sesiones magistrales, que estarán determinadas de antemano |
| Seminarios                            | Se dedicarán a discutir los aspectos más complicados de los temas tratados, a utilizar programas de modelado molecular que permitirán trabajar con diversas biomoléculas cocrystalizadas con distintos ligandos, y también a la presentación de trabajos, investigaciones, resúmenes etc., realizados por los alumnos/as y relacionados con el contenido de la materia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Salidas de estudio/prácticas de campo | Se visitará una empresa del sector farmacéutico en la que se podrá apreciar el proceso de producción en todas sus fases.<br>Tras la visita los alumnos deberán responder, en horario de clase, a un cuestionario relacionado con la misma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## Atención personalizada

### Metodologías Descripción

|            |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminarios | Tiempo dedicado por el profesorado a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio de la materia y con las actividades desarrolladas. El profesorado informará en la presentación de la materia sobre el horario disponible. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Evaluación

| Evaluación                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                              | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                          |                                                                           |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                          | Se evaluarán los contenidos desarrollados en el temario (temas 1-6 ) mediante cuestiones que se plantearán verbalmente o por escrito en el aula. Las preguntas que se formulen por escrito serán referentes a los contenidos tratados en las dos o tres semanas previas. | 7            | A1<br>A3                              | C19<br>C23               | D14<br>D15<br>D16                                                         |
| Seminarios                                | Se valorará la asistencia y la participación en las clases, la resolución de ejercicios y cuestiones, la presentación y exposición de informes, de resúmenes y de trabajos                                                                                               | 23           | A1<br>A3<br>A4<br>A5                  | C19<br>C20<br>C22<br>C23 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10<br>D12<br>D13<br>D14<br>D16 |
| Salidas de estudio/prácticas de campo     | Se valorará la asistencia y participación activa en la visita, y el resultado obtenido en la realización de un cuestionario sobre la misma.                                                                                                                              | 10           | A3                                    | C20                      | D14<br>D15<br>D17                                                         |
| Pruebas de respuesta corta                | Se relizarán 2 pruebas cortas, de 1 h de duración. La primera en la semana 8 y en ella entrará el contenido del temario explicado hasta ese momento. La segunda en la fecha de cierre de la evaluación y en ella entrará exclusivamente el contenido del tema 7.         | 30           | A1<br>A3<br>A5                        | C19<br>C20               | D7<br>D12<br>D13<br>D14                                                   |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Finalizados los 6 primeros temas se realizará una prueba global para evaluar las competencias adquiridas. Es requisito imprescindible para superar la materia alcanzar un mínimo de un 50% en las pruebas escritas.                                                      | 30           | A1<br>A3<br>A5                        | C19<br>C20               | D7<br>D12<br>D13<br>D14                                                   |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La participación del alumnado en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado y por consiguiente la asignación de una calificación. Se consideran actos de evaluación la asistencia a seminarios (4 o mas), así como la realización alguna de las 3 pruebas escritas. Para poder aprobar la materia el alumno debe tener una nota mínima en algunos de los distintos apartados en los que se desglosa la evaluación. Esta nota mínima debe ser de 3,5 en la segunda prueba de respuesta corta, y de 4 en la prueba de respuesta larga, en la valoración de los seminarios y en la valoración de la salida de estudios.

Evaluación de la convocatoria de julio

1. Puntuación obtenida por los alumnos/as durante el curso: máximo 4 puntos

Se conservará la puntuación obtendida en las cuestiones planteadas en las sesiones magistrales (máximo 0,7 puntos), en las actividades relacionadas con la visita (máximo 1 punto), y en participación en los seminarios (máximo 2,3 puntos).

2. Trabajo realizado por los alumnos: máximo 2 puntos

Terminado el proceso de evaluación de junio, el profesorado propondrá a los alumnos/as que no hayan superado la materia la realización de un trabajo individual que les permita adquirir las competencias de las que serán evaluados en julio. Este trabajo tendrá que ser entregado y defendido por los alumnos antes del examen oficial de esta convocatoria.

Prueba escrita

Los alumnos/as realizarán una prueba escrita similar a la de junio en la que podrán obtener un máximo de 4 puntos

## Fuentes de información

A. Delgado C. Minguillón y J. Juglar, **Introducción a la Química Terapéutica**, 2ª Edición 2003,  
G. L. Patrick, **An introduction to Medicinal Chemistry**, 5th Edition 2013,  
C. G. Wermuth, **4. The Practice of Medicinal Chemistry**, 3rd Edition 2008,  
R. Renneberg, **Biotecnología para principiantes**, 2004,

---

#### Bibliografía Complementaria

1. C. Avendaño, Introducción a la Química Farmacéutica 2ª edición, McGraw-Hill Interamericana, Madrid 2001.
2. T. Nogrady and D. F. Weaver, Medicinal Chemistry a: Molecular and Biochemical Approach 3<sup>rd</sup> Edition, Oxford University Press, Nueva York 2005.
3. E. Raviña, Medicamentos: un viaje a lo largo de la evolución histórica del descubrimiento de fármacos (tomos I y II), Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela 2008.
4. M. F. Ali, B. M. El Ali, J. G. Speight, Handbook of Industrial Chemistry, McGraw-Hill Professional, New York 2005.
5. C. Ratledge, B. Kristiansen, Biotecnología Básica 2ª edición, Editorial Acirbia, Zaragoza 2006.

---

#### Recomendaciones

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Biología: Biología/V11G200V01101  
Herramientas informáticas y de comunicación en química/V11G200V01401  
Química física I/V11G200V01303  
Química física II/V11G200V01403  
Química orgánica I/V11G200V01304  
Determinación estructural/V11G200V01501  
Ingeniería química/V11G200V01502  
Química analítica II/V11G200V01503  
Química biológica/V11G200V01602  
Química orgánica II/V11G200V01504  
Química orgánica III/V11G200V01704

---