

# GRADO EN FARMACIA

Ficha Docente

QUÍMICA ORGÁNICA II

CURSO 2026-2027



FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

## I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Química orgánica II

CARÁCTER: Básica

MATERIA: Química Orgánica

MÓDULO: Química

CURSO: Segundo

SEMESTRE: Tercero

CRÉDITOS: 6 ECTS

DEPARTAMENTO: Química en Ciencias Farmacéuticas (Unidad Docente de Química Orgánica y Farmacéutica)

PROFESORES/AS RESPONSABLES:

Coordinador/a: Prof<sup>a</sup>. Dra. Aida Flores Aguilar-Amat

e-mail: [aiflores@ucm.es](mailto:aiflores@ucm.es)

Profesores: Prof<sup>a</sup>. Dra. Pilar Hoyos Vidal; [phoyosvi@ucm.es](mailto:phoyosvi@ucm.es), Profesor Titular de Universidad.

Prof<sup>a</sup>. Dra. María Fernández Fernández; [mffff@ucm.es](mailto:mffff@ucm.es), Profesor Contratado Doctor.

Prof. Dr. Juan Domingo Sánchez, Cebrián; [jdomingo12@ucm.es](mailto:jdomingo12@ucm.es), Profesor Contratado Doctor.

Prof<sup>a</sup>. Dra. Aida Flores Aguilar-Amat; [aiflores@ucm.es](mailto:aiflores@ucm.es), Profesor Ayudante Doctor.

Prof. Dr. Olmo Martín Cámara; [olmomart@ucm.es](mailto:olmomart@ucm.es), Profesor Ayudante Doctor.

## **II.- OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

La asignatura de Química Orgánica II desarrolla la síntesis y reactividad de los compuestos carbonílicos y de compuestos difuncionales. Además, aborda aspectos fundamentales de la Química Heterocíclica y los fundamentos estructurales y de reactividad de algunas moléculas biológicas.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Conocimiento de las normas básicas de nomenclatura de compuestos heterocíclicos.
- Conocimiento de las principales reacciones de compuestos carbonílicos y difuncionales.
- Conocimiento de las principales reacciones de los hidratos de carbono y de los aminoácidos.
- Conocimiento de la estructura y principios de reactividad de los heterociclos principales.
- Aplicación de los objetivos anteriores para poder proponer rutas de síntesis de compuestos difuncionales y heterocíclicos.

## **III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES**

### **CONOCIMIENTOS PREVIOS:**

Los adquiridos en la asignatura de Química Orgánica I.

### **RECOMENDACIONES:**

Se recomienda tener conocimientos básicos de química general y destreza para realizar con seguridad trabajos sencillos en un laboratorio químico.

## **IV.- CONTENIDOS**

### **CONTENIDOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA:**

Desarrollo de la síntesis y reactividad de los compuestos carbonílicos y de compuestos difuncionales, así como, fundamentos y estructuras de la Química Heterocíclica y reactividad de algunas moléculas biológicas. Conocer la nomenclatura de compuestos heterocíclicos, principales reacciones de compuestos carbonílicos y difuncionales, principales reacciones de los hidratos de carbono y de los aminoácidos, conocer de la estructura y principios de reactividad de los heterociclos principales y aplicar los conocimientos anteriores para poder proponer rutas de síntesis de compuestos difuncionales y heterocíclicos.

## PROGRAMA TEÓRICO:

### TEMA 1. ALDEHÍDOS Y CETONAS

Introducción general a la química de compuestos carbonílicos. Reacciones con nucleófilos.

### TEMA 2. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS Y SUS DERIVADOS

Síntesis y reactividad.

### TEMA 3. REACTIVIDAD DE LA POSICIÓN $\alpha$ DE LOS COMPUESTOS CARBONÍLICOS

Acidez de la posición  $\alpha$ . Reacciones de sustitución. Reacciones de condensación de enoles y enolatos.

### TEMA 4. COMPUESTOS DIFUNCIONALES

Compuestos carbonílicos  $\alpha,\beta$ -insaturados. Compuestos hidroxycarbonílicos y dicarbonílicos. Derivados del ácido carbónico.

### TEMA 5. PRODUCTOS NATURALES HIDRATOS DE CARBONO Y AMINOÁCIDOS.

### TEMA 6. HETEROCICLOS

Nomenclatura. Heterociclos pentagonales con uno y dos heteroátomos: azoles. Heterociclos hexagonales: pirano, piridina y derivados. Diazinas. Benzoderivados de piridina: quinolina, isoquinolina y acridina. Benzoderivados de diazinas. Purina y derivados.

## PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS:

Las prácticas consistirán en la realización de diferentes reacciones de caracterización e identificación del grupo carbonilo y de los productos naturales que se incluyen en el programa de esta asignatura, así como reacciones de síntesis de algunos heterociclos.

## V.- BIBLIOGRAFÍA

- [Wade LG Jr. Química orgánica. 9ª ed. Ciudad de México: Pearson Educación de México; 2017.](#)
- [Klein DR. Química orgánica. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014.](#)
- [Joule JA, Mills K. Heterocyclic chemistry. 5th ed. Hoboken, N.J: Wiley; 2010.](#)
- [Barthélemy González C. Química heterocíclica. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2015.](#)
- Herramientas de trabajo: [Editores de moléculas orgánicas](#)

## VI.- RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

### CONOCIMIENTOS Y CONTENIDOS

**K01.** Conocer el origen, naturaleza, y como diseñar, obtener, analizar, controlar y producir principios activos, fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.

**K06.** Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas.

**K12.** Conocer y comprender la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

**K14.** Conocer y aplicar las técnicas principales de investigación estructural incluyendo la espectroscopía.

### HABILIDADES Y DESTREZAS

**S08.** Llevar a cabo procesos de laboratorio estándar incluyendo el uso de equipos científicos de síntesis y análisis, instrumentación apropiada incluida.

**S09.** Estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio.

### COMPETENCIAS

**C01.** Analizar, sintetizar y organizar información en el contexto farmacéutico, con capacidad de crítica y autocrítica. Tanto en la propia lengua como en lengua inglesa.

**C03.** Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor en el ámbito farmacéutico.

**C16.** Aplicar principios de calidad en la práctica farmacéutica.

**C17.** Demostrar responsabilidad social y ambiental en el ejercicio profesional.

**C19.** Seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.

## VII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

| <b>Actividades formativas</b>              | <b>Horas totales</b> | <b>Horas presenciales</b> | <b>Horas virtuales síncronas</b> | <b>Horas virtuales asíncronas</b> |
|--------------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Lección magistral                          | 24                   | 24                        |                                  |                                   |
| Seminarios                                 | 16                   | 16                        |                                  |                                   |
| Prácticas laboratorio/<br>trabajo de campo | 15                   | 15                        |                                  |                                   |
| Aprendizaje virtual                        | 2,5                  |                           |                                  | 2,5                               |
| Tutorías individuales o colectivas         | 5                    |                           | 5                                |                                   |
| Estudio autónomo                           | 82,5                 |                           |                                  | 82,5                              |
| Examen                                     | 5                    | 5                         |                                  |                                   |

## VIII.- METODOLOGÍA

*Las clases magistrales* se impartirán al grupo completo de alumnos, y en ellas se darán a conocer a los estudiantes los contenidos fundamentales de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán claramente el programa y los objetivos principales del mismo. Al final del tema se hará un breve resumen de los conceptos más relevantes y se plantearán nuevos objetivos que permitirán interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura y otras asignaturas afines. Durante la exposición de contenidos se propondrán problemas que ejemplifiquen los conceptos desarrollados o que sirvan de introducción a nuevos contenidos. En *los seminarios*, se resolverán ejercicios y cuestiones que ejemplifiquen los contenidos desarrollados en las clases magistrales. Periódicamente se suministrará a los alumnos una relación de dichos problemas/ejercicios con el objetivo de que intente su resolución previa a las clases. El proceso de resolución de estos problemas se llevará a cabo mediante diferentes métodos: en algunos casos se propondrá a los alumnos la exposición en clase de la resolución de algunos de estos problemas, debatiéndose sobre el procedimiento seguido, el resultado obtenido y su significado. En otros casos se discutirán los resultados de los estudiantes en grupos reducidos y, posteriormente, se llevará a cabo su puesta en común.

*Las clases prácticas en el laboratorio*, impartidas a grupos de 12 alumnos, están orientadas a la aplicación de los conocimientos y prioriza la realización por parte de los estudiantes de las actividades prácticas que supongan la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos.

Como complemento al trabajo personal realizado por los alumnos, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se podrá proponer como actividad la *elaboración y presentación de trabajos* sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que los alumnos pongan en práctica sus habilidades en la obtención de información y le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información.

El profesorado programará *tutorías con grupos reducidos de alumnos* sobre cuestiones planteadas por el profesorado o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que, de manera individual, deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.

Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas.

## IX.- EVALUACIÓN

**La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria**, y la participación activa de los alumnos en todas las actividades docentes se valorará en la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario obtener una **calificación global igual o superior a un 50% de la máxima puntuación**, aplicando los criterios que se indican a continuación:

1. Evaluación de las *prácticas de laboratorio* (10% de la calificación final). Es condición necesaria para aprobar la asignatura haber realizado y superado las prácticas de laboratorio.
2. Evaluación de *pruebas escritas* sobre resolución de cuestiones y problemas (90% de la calificación final). Este apartado incluye pruebas evaluables objetivas u otro tipo de pruebas que el profesorado considere adecuadas para hacer evaluación continua de sus alumnos, sin que esto último supere el 10% de la nota final.

La superación del curso requiere que en **cada una de las calificaciones numéricas de las actividades realizadas en los apartados 1 y 2 se supere el 50% de la puntuación máxima**. Esta condición deberá cumplirse para que se sume a la nota del examen final la calificación del apartado 1.

En caso de realizarse exámenes parciales liberatorios deberá superarse cada uno de ellos.

El Consejo del Departamento de Química en Ciencias Farmacéuticas, en su reunión del **18 de junio de 2026**, adoptó el siguiente acuerdo en relación a las posibles actividades fraudulentas:

Tanto la suplantación de identidad como la copia, acción o actividad fraudulenta durante un examen podrá conllevar la apertura del correspondiente expediente informativo y, en su caso, sancionador, ante la Inspección de Servicios de la UCM.