

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Química Orgánica II	<b>CÓDIGO</b>	GQUIMI01-3-007
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Química	<b>CENTRO</b>	Facultad de Química
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Español
<b>COORDINADOR/ES</b>	<b>EMAIL</b>		
GONZALEZ DIAZ JOSE MANUEL	jmgd@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>	<b>EMAIL</b>		
RUBIO ROYO EDUARDO	erubio@uniovi.es	(English Group)	
Ballesteros Gimeno Alfredo	abg@uniovi.es		
GONZALEZ DIAZ JOSE MANUEL	jmgd@uniovi.es	(English Group)	

## 2. Contextualización

La asignatura Química Orgánica II es una asignatura obligatoria correspondiente a la materia Química Orgánica del Módulo Fundamental que se imparte, con carácter semestral (2º semestre), en el tercer curso del Grado en Química. Es impartida por profesores del Departamento de Química Orgánica e Inorgánica, Área de Química Orgánica. La asignatura *Química Orgánica II* está íntimamente vinculada a la Química Orgánica I, si bien con contenidos específicos claramente diferenciados, y supone un cierre de contenidos esenciales de la disciplina Química Orgánica y un grado significativo de maduración de los estudiantes en su acercamiento progresivo al mundo laboral. El desarrollo de la asignatura propicia que el/la alumno/a perciba claramente la evolución de la disciplina a lo largo del tiempo. En concreto, la introducción a las técnicas básicas de caracterización estructural de las moléculas orgánicas, la preparación de estructuras heterocíclicas relevantes como el indol y la piridina, y el estudio de la reactividad de estos compuestos heterocíclicos son ejemplos representativos de esta afirmación. Así mismo, el conocimiento de aspectos químicos fundamentales de familias representativas de productos naturales es clave para que el alumno reconozca una dimensión adicional de esta disciplina básica. Finalmente, la importancia que los desarrollos metodológicos sintéticos tienen relación con los avances en ámbitos afines, ofrece oportunidades de reflexión para que en el futuro se perciba la importancia y la necesidad de mantener una actitud de innovación y de formación continuada para el desarrollo de sus competencias profesionales.

Esta asignatura persigue: a) completar el nivel de conocimientos básicos de Química Orgánica, b) aplicar los conocimientos adquiridos en Química Orgánica I, c) conocimiento de los tipos de compuestos y de las reacciones fundamentales en química orgánica para el diseño de rutas sintéticas, d) dotar al alumno de las capacidades y destrezas necesarias para profundizar en el estudio posterior de la química orgánica.

Las actividades docentes de los profesores para la asignatura, en el curso académico 2017-2018, se recogen en el plan docente del Departamento de Química Orgánica e Inorgánica y se detallan a continuación:

- Coordinador: Alfredo Ballesteros Gimeno
- Clases expositivas (CEX's): Alfredo Ballesteros Gimeno
- Prácticas de Aula (PA's): Alfredo Ballesteros Gimeno
- Tutorías Grupales (TG's): Alfredo Ballesteros Gimeno

Es necesario aprobar esta asignatura para cursar *Experimentación en Química Orgánica II*.

## 3. Requisitos

Será obligatorio haber superado las materias *Química general*, *Operaciones básicas de Laboratorio* y *Herramientas Informáticas* y "*Química Orgánica I*".

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

### 4.1.- Competencias generales.

Al finalizar la asignatura el alumno debería haber desarrollado las siguientes competencias generales:

- (CG-1) Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- (CG-2) Resolver problemas de forma efectiva.
- (CG-4) Demostrar habilidades para la planificación y organización.

(CG-5) Poseer capacidad de tomar decisiones.

(CG-6) Gestionar adecuadamente la información.

(CG-9) Aprender de forma autónoma.

(CG-12) Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.

(CG-17) Desarrollar el razonamiento crítico.

#### **4.2.- Competencias específicas.**

Al finalizar la asignatura el alumno debería haber desarrollado las siguientes competencias específicas:

(CE-1) Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

(CE-2) Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales.

(CE-5) Describir los tipos de reacciones químicas y sus principales características asociadas.

(CE-6) Aplicar los principios y procedimientos utilizados en el análisis químicos, para la determinación, identificación y caracterización de compuestos químicos.

(CE-7) Aplicar los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.

(CE-8) Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.

(CE-10) Reconocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas y las principales rutas de síntesis en Química Orgánica.

(CE-11) Deducir las propiedades de los compuestos orgánicos y organometálicos.

(CE-17) Identificar la estructura y reactividad de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

(CE-19) Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.

(CE-20) Resolver problemas, cuantitativos y cualitativos, según modelos previamente desarrollados.

(CE-22) Adquirir habilidad para evaluar, interpretar y sintetizar información química.

(CE-33) Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria

#### **4.3.- Resultados de aprendizaje.**

Las competencias de esta asignatura se traducen en los siguientes resultados de aprendizaje:

Consultar y utilizar información científica de forma eficaz.

Reconocer y analizar nuevos problemas en el ámbito de la Química Orgánica y planear estrategias para solucionarlos.

Relacionar los fundamentos de las técnicas analíticas, espectroscópicas y de investigación estructural con sus aplicaciones.

Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías relacionados con la materia Química Orgánica y su aplicación a la resolución de problemas. Particularmente, el alumno debería conocer y utilizar correctamente:

1.- El enlace químico en las moléculas orgánicas, la relación entre estructura y propiedades físicas, acidez y basicidad.

2.- La terminología básica de la química orgánica, expresando las ideas con la precisión requerida en el ámbito científico y siendo capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos.

3.- Utilizar correctamente la terminología básica de la química heterocíclica y de los productos naturales objeto de estudio.

4.- Los conceptos de Termodinámica y Cinética y su aplicación en procesos de química orgánica.

5.- Los grupos funcionales y sus características, la relación entre estructura y reactividad y los principales tipos de reacciones en química

orgánica.

6.- Planificar la síntesis de estructuras heterocíclicas relevantes utilizando diferentes tipos de estrategias.

7.- Reconocer la utilidad del "chiral pool" para la obtención de compuestos polifuncionales enantiopuros.

8.- Analizar e interpretar secuencias sintéticas multipaso.

9.- Plantear secuencias sintéticas multipaso de dificultad media.

10.- Conocer e interpretar las nociones de quimio-, regio- y estereoselectividad en transformaciones sintéticas.

11.- Las posibilidades racionales de predicción que ofrece la química orgánica para plantear y resolver secuencias de reacciones orgánicas y secuencias de síntesis orgánica.

## 5. Contenidos

La asignatura se ha dividido en los siguientes bloques:

### Bloque A. Productos naturales.

#### Tema 1. Hidratos de carbono

Introducción. Nomenclatura, estructura y reactividad de monosacáridos. Disacáridos y polisacáridos.

#### Tema 2. Aminoácidos

Introducción.  $\alpha$ -Aminoácidos: aminoácidos esenciales. Punto isoelectrico. Preparación de aminoácidos. Péptidos, polipéptidos y proteínas. Síntesis de polipéptidos. Determinación de la estructura primaria de polipéptidos. Otros productos naturales.

### Bloque B. Compuestos heterocíclicos.

#### Tema 3. Heterociclos aromáticos de 6 eslabones con un heteroátomo.

Consideraciones generales. Aromaticidad. Piridina: síntesis y reactividad. Benzopiridinas: síntesis y reactividad.

#### Tema 4. Heterociclos aromáticos de 5 eslabones con un heteroátomo.

Introducción. Pirrol, furano, tiofeno, indol, benzofurano y benzotiofeno. Síntesis y reactividad.

### Bloque C. Metodología sintética.

#### Tema 5: Enlaces sencillos carbono-carbono.

Formación de enlaces carbono-carbono: reacciones polares, radicalarias y *vía* carbeno.

#### Tema 6: Enlaces múltiples carbono-carbono.

Formación de múltiples enlaces carbono-carbono. Derivados de fósforo, azufre y silicio en la formación de enlaces Carbono-Carbono.

#### Tema 7: Síntesis de sistemas cíclicos.

Ciclaciones a través de radicales libres. Ciclaciones catiónicas. Reacciones pericíclicas. Reacciones dipolares. Otras ciclaciones.

#### Tema 8: Transformaciones de grupos funcionales.

Oxidación de alcoholes, de enlaces C-H activados, de sistemas insaturados. Reacciones de reducción.

## 6. Metodología y plan de trabajo

En las clases expositivas el profesor realizará una síntesis del tema a desarrollar incidiendo en los aspectos más interesantes por su novedad, dificultad conceptual, etc. Se usarán las herramientas habituales: pizarra, presentaciones en Powerpoint, transparencias.

Se orientará al alumno en la búsqueda de información sobre el tema que se esté tratando y se le suministrarán ejercicios, relacionados directamente con los conceptos explicados, para su resolución por parte del alumno como test de comprensión de los contenidos.

En las prácticas de aula el profesor, con la participación activa de los estudiantes, resolverá supuestos prácticos que implican conceptos de

mayor complejidad, así como aquellos que suponen la aplicación de más de una noción básica.

En las tutorías grupales los alumnos resolverán cuestiones y/o ejercicios que se hayan propuesto con antelación para la tutoría . El profesor aclarará las dudas que se hayan podido encontrar los estudiantes en la resolución de las actividades propuestas.

Las presentaciones, transparencias y cuestiones se encontrarán a disposición de los estudiantes en el *Campus virtual*

Link: <https://www.innova.uniovi.es/innova/campusvirtual/campusvirtual.php>

Modalidad organizativa:

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	42	28	56
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	7	4,6	
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	0		
	Prácticas clínicas hospitalarias	0		
	Tutorías grupales	4	2,7	
	Otras actividades	0	0	
	Sesiones de evaluación	3	2	
No presencial	Trabajo en Grupo			94
	Trabajo Individual	94	62,7	
	Total	150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

Tanto en la convocatoria ordinaria como en las convocatorias extraordinarias se realizará un examen. La calificación obtenida en el mismo representará el 100% de la nota. Se exigirá una nota mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía:

Para un seguimiento adecuado de la asignatura se recomienda:

#### Bloques A y B:

K. P .C. Vollhardt, N. E. Schore; *Química Orgánica*, Ediciones Omega. 5ª edición, 2008.

M. Sainsbury, *Heterocyclic Chemistry*, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2001.

#### Bloque C:

G. S. Zweifel, M. H. Nantz, *Modern Organic Synthesis. An Introduction*, W. H. Freeman and Co., New York, 2007.

W. Carruthers, I. Coldham, *Modern Methods of Organic Synthesis, 4ª Ed.*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.

Las aulas deberán de estar dotadas de pizarra, retroproyector, ordenador con conexión a internet y el software necesario para abrir archivos de powerpoint, de texto y de tipo pdf, y cañón de proyección.