

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 1 de 10

CARACTERÍSTICAS GENERALES*

Tipos: Formación básica, Obligatoria, Optativa
 Trabajo de final de grado, Prácticas Tuteladas
 Prácticas Orientadas a la Mención

Duración: Semestral

Semestre/s: S3

Número de créditos ECTS: 6

Idioma/s: Catalan, Castellano

DESCRIPCIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La asignatura de Química Orgánica pretende establecer los fundamentos de Química Orgánica necesarios que permitan comprender la base molecular de las asignaturas del Grado en Farmacia, así como introducir la Síntesis Química de Fármacos.

El temario consta de cinco capítulos: Moléculas Orgánicas: enlace y estructura, Reactividad en Química Orgánica, Reacciones polares, Química Heterocíclica y Síntesis Orgánica.

Los primeros tres capítulos presentan la estructura y reactividad general de los compuestos orgánicos. A continuación, un capítulo de Química Heterocíclica describe las propiedades de una de las familias fundamentales de compuestos con actividad biológica. Finalmente, un capítulo dedicado a la Síntesis Orgánica muestra, mediante la metodología retrosintética, la obtención de compuestos de interés farmacéutico.

COMPETENCIAS*

Competencias Básicas:

- B-1 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.
- B-2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 2 de 10

- B-3 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.

Competencias Generales:

- G-1 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.
- G-3 Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para recopilar e interpretar datos como el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- G-17 Tener destrezas informáticas suficientes para manejar procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones y búsqueda por internet. Conocer la situación actual de la telemática en relación con las ciencias de la salud.

Competencias Específicas:

- E-Q1 Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario.
- E-Q5 Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos.
- E-Q8 Conocer y comprender la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.

REQUISITOS PREVIOS*

Se recomienda tener conocimientos previos de Química General

CONTENIDOS

1. Moléculas orgánicas: enlace y estructura.

1.1. Descripción de los compuestos orgánicos y nomenclatura

Hidrocarburos y moléculas funcionalizadas

1.2. Enlace: hibridación y aromaticidad

La naturaleza de los átomos: Orbitales atómicos

Enlace covalente: Teoría del Enlace de Valencia (TEV) y Teoría de Orbitales Moleculares (TOM)

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 3 de 10

Enlace covalente localizado: Efecto inductivo
Enlace covalente deslocalizado: Método de la Resonancia
Enlace por puente de hidrógeno

1.3. Estereoquímica

Tipos de estereoisómeros
Actividad óptica y quiralidad
Obtención de compuestos homocirales: Resolución y síntesis asimétrica
Análisis conformacional

2. Reactividad en Química Orgánica

2.1. Tipos de reacciones

Mecanismos de reacción. Reacciones polares: Nucleófilo, electrófilo

2.2. Descripción de las reacciones orgánicas

Velocidad, constante de equilibrio, diagramas de energía, estado de transición, intermedio de reacción

2.3. Ácidos y Bases

Teoría ácido-base de Brønsted-Lowry
Teoría ácido-base de Lewis
Tautomería

2.4. Reacciones Redox

3. Reacciones Polares

3.1. Sustituciones Nucleófilas y Eliminación

Reacción de sustitución nucleófila bimolecular (S_N2)
Reacción de sustitución nucleófila unimolecular (S_N1)
Reacción de eliminación bimolecular (E2)
Reacción de eliminación unimolecular (E1)
Sustitución nucleófila aromática (S_NAr)

3.2. Adiciones y sustituciones nucleófilas a carbonilos

Adición Nucleófila a carbonilos (aldehídos y cetonas)
Sustitución Nucleófila acílica (ácidos carboxílicos y derivados)

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 4 de 10

3.3. Adiciones de enolatos

Enoles y enolización
Alquilación de enolatos
Acilación de enolatos: reacción de Claisen
Enaminas
Adiciones Nucleófilas a sistemas conjugados
Condensación carbonílica

3.4. Sustituciones electrófilas: alquenos y benceno

Adiciones de hidrácidos y halógenos a alquenos y alquinos
Sustitución electrófila aromática

4. Química Heterocíclica

Química Heterocíclica
Heterociclos aromáticos de 5 miembros (pirrol, tiofeno, furano)
Heterociclos aromáticos de 6 miembros (piridina, quinoleína)

5. Síntesis Orgánica

Síntesis orgánica: arte y ciencia
Análisis retrosintético
Transformaciones de grupos funcionales
Desconexiones de compuestos sin funcionalidad
Desconexiones: compuestos monofuncionales
Desconexiones compuestos difuncionales
Síntesis de carbociclos

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 5 de 10

METODOLOGIA

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades Formativas* (Memoria GF)	Actividades Formativas (Sigma)	Créditos* ECTS	Competencias
Sesiones teóricas	Sesiones de exposición de conceptos	1,8	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8
Resolución de ejercicios y problemas	Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos (1)	0,4	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8
Actividades integradores del conocimiento: casos, seminarios, Trabajos dirigidos y aprendizaje cooperativo	Seminarios	-	-
Sesiones prácticas: laboratorio o simulaciones	Trabajo práctico / laboratorio	-	-
-	Presentaciones (3)	-	-
Estudio personal del alumno	Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	3,7	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8
Actividades de evaluación	Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,1	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8
	TOTAL	6,0	

GF: Grado en Farmacia

(1) En el GF el epígrafe de “casos” de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en “Actividades integradoras del conocimiento”

(2) No aplica para el GF, actividades para resolver dudas del alumno están incluidas en el apartado “Estudio personal del alumno”

(3) En el GF el epígrafe “presentaciones” de la ficha de la asignatura en Sigma está incluido en “Actividades integradoras del conocimiento”

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).



ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica

MODULO: Química

ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 6 de 10

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DIDÁCTICA

1. Método expositivo. Lección magistral participativa, trabajo a través de las exposiciones de los diferentes contenidos teórico-prácticos e implicando al estudiante con la combinación de actividades y ejercicios en el aula. Incentivando al alumno a formular preguntas que comporten un razonamiento personal. Impartición de contenidos, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula o a través de medios audiovisuales.

4. Resolución de ejercicios o problemas, desarrollando soluciones adecuadas mediante la realización de rutinas, aplicando fórmulas o algoritmos e interpretando resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.

7. Actividades de evaluación. Ejercicios para evaluar el grado de asunción de las competencias (conocimientos, habilidades, valores) por parte de los alumnos. De forma continuada o puntual.

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 7 de 10

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación * (Memoria GF)	Métodos de evaluación (Sigma)	Peso*(2)	Competencias
Examen final	Examen final (E)	40%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8
-	Examen/es parcial/es (1)	-	-
Seguimiento del aprendizaje (incluye controles, casos, ejercicios, problemas, participación, evaluación On-Line, autoevaluación)	Actividades de seguimiento (AS)	60%	B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8, EQ-9, EQ-10, T-2
Trabajos y presentaciones	Trabajos y presentaciones	-	-
Trabajo práctico o experimental	Trabajo experimental o de campo	-	-
Evaluación TFG	Proyectos	-	-
Prácticas externas (prácticas tuteladas y prácticas orientadas a la mención)	Valoración de la empresa o institución	-	-
-	Participación (1)	-	-
		100%	

GF: Grado en Farmacia

1) En el GF los epígrafes "Examen/es parcial/es" y "la Participación" de la ficha de la asignatura en Sigma están incluidos en "Seguimiento del aprendizaje"

(2) Los valores pueden oscilar $\pm 5\%$ respecto el valor definido en la memoria del GF (sumatorio final 100%).

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 8 de 10

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Demostrar comprensión y capacidad de aplicación de los conocimientos de Química Orgánica (estructura, reactividad, estereoquímica, etc.) en Farmacia
- Identificar, formular y resolver problemas típicos de Química Orgánica (predicción de productos de reacción, problemas sintéticos, etc.).
- Reconocer la estructura tridimensional de los compuestos orgánicos y sus implicaciones.
- Correlacionar la estructura de los compuestos orgánicos con sus propiedades físicas, reactividad y estabilidad.
- Diseñar y planificar itinerarios sintéticos para moléculas orgánicas de acuerdo con los requisitos establecidos para los mismos.

CALIFICACIÓN

La evaluación de la asignatura considerará las calificaciones obtenidas mediante los métodos de evaluación descritos en el apartado de evaluación. Todas estas notas serán sobre 10 y tendrán un valor máximo de 10.

Para aprobar la asignatura deben cumplirse dos condiciones:

- La media aritmética del conjunto de actividades de seguimiento (**AS**) y la nota de **E** deben ser **iguales o superiores a 5**.
- La calificación global debe ser igual o superior a 5.

Primera convocatoria:

- Al final del curso se realiza un **examen final**, que representa un 40% de la calificación de la asignatura (**E**).
- **Actividades de seguimiento (AS):**
Se realizarán dos **controles** de seguimiento de la asignatura que representarán un 45% (Control I: 20% (Temas 1,2)), Control II: 25% (Temas 3,4)) de la calificación de la asignatura.
Se realizará un **ejercicio** del Tema 5. La actividad representará un 5% de la calificación de la asignatura.
Se pedirá realizar un cuadro de rutas sintéticas. La actividad representará un 10% de la calificación de la asignatura. El cuadro se entregará y calificará durante el examen final.

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica
MODULO: Química
ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 9 de 10

Convocatorias siguientes:

- Las **actividades de seguimiento** y el **examen final** de la primera convocatoria podrán ser substituidos por un único examen final (deberá presentarse el cuadro de rutas junto al examen), que representará entonces un 90% de la calificación de la asignatura.
- El resto de criterios de evaluación se mantiene como en la primera convocatoria.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

Para la evaluación de las competencias B-1, B-2, B-3, G-1, G-3, G-17, EQ-1, EQ-5, EQ-8 se utilizará como indicador la nota de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- P. M. Dewick *Essentials of organic chemistry: for students of pharmacy, medicinal chemistry and biological chemistry*, 2006.
- J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, *Organic Chemistry* (2nd edition), Oxford University Press, Oxford, 2012.
- J. McMurry, *Organic Chemistry* (5th edition), Brooks/Cole Publishing Company, Pacific Grove, California, 2000. ISBN: 0534373674.
- M. B. Smith, J. March, *March's Advanced Organic Chemistry. Reactions, Mechanisms, and Structure*, John Wiley & Sons, 5th ed., New York, 2001. ISBN: 0471585890.
- E. L. Eliel, S. H. Wilen, M. P. Doyle, *Basic Organic Stereochemistry*, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, New York, 2001. ISBN: 047137499.
- J. A. Joule, K. Mills, *Heterocyclic Chemistry*, (4th edition), Blackwell Science Inc., 2000, ISBN: 0632054530.
- W. Reusch (whreusch@pilot.msu.edu), *Virtual Textbook of Organic Chemistry*, <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>, (22-01-2013).

* Estas características no se pueden modificar sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y/o plan de estudios).

ASIGNATURA: QUÍMICA ORGÁNICA

MATERIA: Química Orgánica

MODULO: Química

ESTUDIOS: Grado en Farmacia

Página 10 de 10

BIBLIOGRAFÍA o MATERIAL COMPLEMENTARIO:

- R. K. Mackie, D. M. Smith, R. A. Aitken, *Guidebook to Organic Synthesis*, (3rd edition), Pearson PTP, 2000. ISBN: 0582290937.
- A. R. Katritzky, A. F. Pozharskii, *Handbook of Heterocyclic Chemistry*, Pergamon Press; 2nd edition, 2000, ISBN: 0080429890.
- S. Seyhan. *Química Orgánica*. Tomos 1 y 2. Ed. Reverté, 1997.
- R. T. Morrison, R. N. Boyd, *Organic Chemistry* (6th edition), Prentice Hall International Inc, New Jersey, 1992.
- E. Fernández, F. Fariña, *Nomenclatura de la Química Orgánica (Secciones A, B, C, D, E, F y H)*, CSIC-RSEQ, Madrid, 1987.
- J. I. Borrell, J. Teixidó, J. L. Falcó, *Síntesis Orgánica*, Ed. Síntesis, Madrid, 1999.
- M. B. Smith. *Organic Synthesis*, 2nd Ed., Mc Graw-Hill, New York, 2001.
- D. Sánchez-García, J. Teixidó, J. I. Borrell, L. Ros, *Metales de Transición en Síntesis Orgánica*, Ed. Síntesis, Madrid, 2013.

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES

29 de Junio de 2016, Dr. David Sánchez García

13 de Julio de 2017, Dr. David Sánchez García

7 de Septiembre de 2017, Dr. David Sánchez García

ÚLTIMA REVISIÓN (Indicar fecha y autor/es)

16 de Julio de 2018, Dr. David Sánchez García