

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 36453**Nombre:** Química Orgánica I**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	2	Primer cuatrimestre
1929 - Doble Grado en Física y Química	Facultat de Física	3	Primer cuatrimestre
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Facultat de Química	2	Primer cuatrimestre

**MATERIAS**

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Orgánica	OBLIGATORIA
1929 - Doble Grado en Física y Química	Tercer Curso (Obligatorio)	OBLIGATORIA
1934 - Doble Grado en Química e Ingeniería Química	Segundo curso	OBLIGATORIA

**COORDINACIÓN**

PEREZ PRIETO JULIA

**RESUMEN**

La Química orgánica es la rama de la química que estudia la estructura y la reactividad de los compuestos del carbono, generalmente conocidos como moléculas orgánicas. Entre estas moléculas se encuentran la mayor parte de los compuestos esenciales para la vida, tales como lípidos, carbohidratos, aminoácidos, proteínas y ácidos nucleicos. También son moléculas orgánicas muchas sustancias con las que entramos en contacto directamente, tales como combustibles, pegamentos, pinturas o fibras textiles. Un gran grupo de compuestos orgánicos son aquellos que poseen actividad farmacológica y que son la base de los medicamentos. Pesticidas, fertilizantes y herbicidas han cambiado la agricultura y los conservantes han contribuido a modificar nuestros hábitos alimenticios. Ahora bien, no todos los compuestos orgánicos son beneficiosos; hay muchos de ellos que son dañinos bien para la salud o para el medio ambiente y por ello, es necesario seguir preparando compuestos con mejores propiedades que sustituyan a los que presentan problemas.



El conocimiento de la estructura y reactividad de los compuestos orgánicos tiene la finalidad de abrir caminos para la preparación de compuestos que mantengan todas sus características beneficiosas minimizando los efectos secundarios indeseables.

El estudio de la Química Orgánica se basa en los conocimientos generales adquiridos en las asignaturas de Química I y Química II de primer curso. Dado que, partir de estos conocimientos se llevará a cabo el estudio sistemático de los grupos funcionales característicos de los compuestos orgánicos, es muy recomendable haber superado las citadas asignaturas antes de abordar el estudio de la Química Orgánica I. Esta asignatura junto con Química Orgánica II y III constituyen los fundamentos teóricos del Módulo de Química Orgánica obligatorio del Grado en Química y deben tratarse en su conjunto para mostrar la perspectiva completa del área de conocimiento.

Los objetivos que se pretenden conseguir en esta asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Asentar los conocimientos del estudiante sobre la estructura y el enlace en los compuestos orgánicos. Estudiar los distintos tipos de representación de las moléculas orgánicas.
- Aplicar las reglas generales de nomenclatura para los compuestos orgánicos.
- Estudiar la estereoquímica de los compuestos orgánicos y las reglas de nomenclatura apropiadas.
- Identificar los distintos grupos funcionales presentes en las moléculas orgánicas.
- Estudiar la reactividad de los distintos grupos funcionales que sólo contienen enlaces carbono-carbono
- Estudiar los métodos de obtención de estos grupos funcionales.
- Estudiar los mecanismos de las reacciones más importantes en los que están involucrados estos grupos funcionales.
- Diseñar síntesis de compuestos orgánicos a partir de determinados productos de partida y que impliquen más de un paso de reacción.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS's) en esta asignatura se espera que los/as estudiantes sean capaces de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODS 11, 12, 13, 14 y 15) y de diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODS 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

## RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

## OTROS TIPOS DE REQUISITOS

El estudio de la Química Orgánica I se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química General I y Química General II.



## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1110 - Grado en Química

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enunciará los principios de termodinámica y cinética y su aplicación en Química.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los elementos químicos y sus compuestos: obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante interpretará la relación de la variación de las propiedades características de los elementos químicos con la Tabla Periódica.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará la Química con otras disciplinas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante será capaz de evaluar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante utilizará correctamente la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

Al final de la materia el estudiante abordará nuevos problemas y planteará estrategias para solucionarlos.



Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Introducción a la Química Orgánica

1.1 Introducción. 1.2 Grupos funcionales. 1.3 Representación de estructuras orgánicas. 1.4 Enlace covalente polar: electronegatividad. 1.5 Enlace covalente polar: Momentos dipolares. 1.6 Cargas formales. 1.7 Resonancia .1.8 Reglas para las formas resonantes. 1.9 Dibujando estructuras resonantes. 1.10 Ácidos y bases: definición de Bronsted-Lowry. 1.11 Fuerza de los ácidos y bases. 1.12 Predicción de las reacciones ácido-base a partir de los valores de pKa. 1.13 Ácidos y bases orgánicos.1.14 Ácidos y bases: definición de Lewis. 1.15 Interacciones no-covalentes intermoleculares

### 2. Compuestos orgánicos: alcanos, cicloalcanos y su estereoquímica

2.1 Alcanos e isómeros de alcanos. 2.2 Grupos alquilo. 2.3 Nomenclatura de alcanos. 2.4 Propiedades físicas y químicas de los alcanos. 2.5 Conformaciones del etano. 2.6 Conformaciones de otros alcanos. 2.7 Cicloalcanos 2.8 Nomenclatura de cicloalcanos. 2.9 Isomería cis-trans en cicloalcanos. 2.10 Estabilidad de cicloalcanos: tensión de anillo. 2.11 Conformaciones de los cicloalcanos. 2.12 Conformaciones del ciclohexano. 2.13 Enlaces axiales y ecuatoriales en ciclohexano. 2.14 Conformaciones de ciclohexanos monosustituídos. 2.15 Conformaciones de ciclohexanos disustituídos. 2.16 Conformaciones de moléculas policíclicas.



### 3. Estereoquímica de los centros tetraédricos

3.1 Enantiómeros y el carbono tetraédrico. 3.2 Razón de la quiralidad de las moléculas. 3.3 Actividad óptica. 3.4 El descubrimiento de los enantiómeros por Pasteur. 3.5 Reglas de secuenciación para determinar la configuración. 3.6 Diastereómeros. 3.7 Compuestos meso. 3.8 Mezclas racémicas y su resolución en enantiómeros. 3.9 Revisión de los distintos tipos de isómeros. 3.10 Quiralidad en el nitrógeno, fósforo y azufre.

### 4. Perspectiva de las reacciones orgánicas

4.1 Clases de reacciones orgánicas. 4.2 Cómo se producen las reacciones orgánicas: mecanismos. 4.3 Uso de las flechas curvas en el mecanismo de una reacción polar. 4.4 Describiendo una reacción: equilibrio, velocidad y cambios de energía. 4.5 Describiendo una reacción: energías de disociación. 4.6 Describiendo una reacción: diagramas de energía y estados de transición. 4.7 Describiendo una reacción: intermedios. 4.8 Reacciones radicalarias: Halogenación de alcanos. Postulado de Hammond 4.9 Reacciones polares. Generalidades 4.10. Oxidación y reducción en Química Orgánica 4.11 Comparando entre reacciones biológicas y reacciones en el laboratorio.

### 5. Halogenuros de alquilo. Reacciones de halogenuros de alquilo

5.1 Nomenclatura y propiedades de los halogenuros de alquilo. 5.2 Preparación de halogenuros de alquilo 5.3 Reacciones de los halogenuros de alquilo: reactivos de Grignard. 5.4 Reacciones de los halogenuros de alquilo: reacciones de sustitución y eliminación. 5.5 La reacción SN2. 5.6 Características de la reacción SN2. 5.7 La reacción SN1. 5.8 Características de la reacción SN1. 5.9 Reacciones de eliminación: regla de Zaitsev. 5.10 La reacción SN1. 5.11 Características de la reacción E2. 5.12 La reacción E1. 5.13. Características de la reacción E1. 5.14 Resumen de reactividad: SN1, SN2, E1 y E2.

### 6. Perspectiva de las reacciones orgánicas

6.1 Clases de reacciones orgánicas. 6.2 Cómo se producen las reacciones orgánicas: mecanismos. 6.3 Uso de las flechas curvas en el mecanismo de una reacción polar. 6.4 Describiendo una reacción: equilibrio, velocidad y cambios de energía. 6.5 Describiendo una reacción: energías de disociación. 6.6 Describiendo una reacción: diagramas de energía y estados de transición. 6.7 Describiendo una reacción: intermedios. 6.8 Reacciones radicalarias: Halogenación de alcanos. Postulado de Hammond 6.9 Reacciones polares. Generalidades 6.10. Oxidación y reducción en Química Orgánica 6.11 Comparando entre reacciones biológicas y reacciones en el laboratorio.

### 7. Alquinos: introducción a la síntesis orgánica

9.1 Nomenclatura de alquinos. 9.2 Estructura y enlace 9.3 Preparación de alquinos. 9.4 Reacciones de alquinos: adición de HX y X2.. 9.5 Hidratación de alquinos. 9.6 Reducción de alquinos. 9.7 Ruptura oxidativa de alquinos. 9.8 Acidez de alquinos: formación de aniones acetiluro. 9.9 Alquilación de aniones acetiluro.



## 8. Determinación estructural: espectrometría de masas y espectroscopía infrarroja.

8.1 Espectrometría de masas de moléculas pequeñas: instrumentos de sector magnético. 8.2 Interpretación de espectros de masas. 8.3 Espectrometría de masas de algunos grupos funcionales comunes. 8.4 Espectroscopía y el espectro electromagnético. 8.5 Espectroscopía infrarroja. 8.6 Interpretación del espectro de infrarrojo. 8.7 Espectro infrarrojo de algunos grupos funcionales comunes.

## 9. Determinación estructural: Espectroscopia de Resonancia Magnética Nuclear

9.1 Espectroscopia de resonancia magnética nuclear. 9.2 Naturaleza de las absorciones en RMN. 9.3 Desplazamiento químico. 9.4 Espectroscopia de  $^1\text{H}$ -RMN y su equivalencia con los protones. 9.5 Desplazamientos químicos en espectroscopia de  $^1\text{H}$ -RMN. 9.6 Integración de las absorciones  $^1\text{H}$ -RMN: su relación con el número de protones. 9.7 Desdoblamiento spin-spin en los espectros de  $^1\text{H}$ -RMN. 9.8 Uso de la espectroscopia de  $^1\text{H}$ -RMN. 9.9 Espectroscopia de  $^{13}\text{C}$  RMN. 9.10 Características de la espectroscopia de  $^{13}\text{C}$  RMN. 9.11 Uso de la espectroscopia de  $^{13}\text{C}$  RMN.

### VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

#### ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Tutorías	9,00
Teoría	51,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

#### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	90,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura está planteada para que el estudiante sea el protagonista de su propio aprendizaje y se estructura de la siguiente manera:

- Clases de teoría y problemas.- Las clases de teoría se dedicarán a exponer a los estudiantes los aspectos más fundamentales de la materia. En las clases de problemas se llevará a cabo la



aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán haber trabajado previamente los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se discutirá en clase conjuntamente por el profesor y los alumnos. Todas estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal.

- Tutorías.- En ellas se evaluará el proceso global de aprendizaje de los estudiantes. En las sesiones de tutoría se podrá recoger los trabajos que hayan sido encomendados por el profesor a los alumnos. Igualmente, las tutorías servirán para resolver las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y orientar a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más convenientes para la resolución de los problemas que se les puedan presentar.
- Seminarios-Conferencias: Los Seminarios-Conferencias versarán sobre aspectos complementarios de su formación en Química Orgánica y serán dedicados a la presentación por un especialista de tema relevante en Química actual. Para esta tarea, los estudiantes asistirán al acto y contestarán a un cuestionario preparado por el profesor.

## EVALUACIÓN

La calificación global mínima para aprobar la asignatura será de 5 puntos sobre 10.

### PRIMERA CONVOCATORIA

Evaluación continua a lo largo del curso. En este caso se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

**1. Evaluación directa del profesor (5%):** En esta evaluación se podrá tener en cuenta diferentes aspectos, entre los cuales cabe destacar:

Asistencia y participación razonada y clara en las discusiones y preguntas planteadas

Progreso en el uso del lenguaje propio de la química orgánica

Resolución de problemas y planteamiento de dudas

Espíritu crítico

**2. Tutorías y Seminarios (globalmente 15%):** En la nota de cada estudiante en este apartado podrán tenerse en consideración los siguientes aspectos:

Asistencia



Contenido y presentación por escrito de los ejercicios propuestos por el profesor (si es el caso).

Participación razonada y clara en las discusiones planteadas

**3. Exámenes (80%):** se realizará en la fecha indicada por la Facultad y será común a todos los grupos de la asignatura. Constará de preguntas teóricas y prácticas relacionadas con la materia explicada durante el periodo docente. El aprobado global de la asignatura conllevará necesariamente haber obtenido en el examen una puntuación mínima de 5 puntos sobre los 10 totales del examen.

## SEGUNDA CONVOCATORIA

En la evaluación de la segunda convocatoria, se mantendrá la calificación obtenida por el estudiante en los apartados 1 y 2 y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al apartado 3.

### Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *"es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad"*.

trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad".

## BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA

- McMURRY, J. Organic Chemistry, 9 Ed., Cengage Learning, 2016. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- McMURRY, J. Organic Chemistry, 8 Ed., Cengage Learning, 2012. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgánica, 9 Ed., Pearson Prentice Hall, 2017. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgánica, 7 Ed., Pearson Prentice Hall, 2012. Disponible en formato papel y



electrónico en la biblioteca.

- BRUICE, P. Y. Química Orgánica, 5 Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- VOLLHARDT, K. P. C. Química Orgánica Estructura y Función, 5 Ed., Ediciones Omega, 2007. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- EGE, S. Química Orgánica. 3 Ed., Editorial Reverté, 2000. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- QUIÑOÁ CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, McGraw-Hill/Interamericana, 2013. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- ChemBioOffice Ultra, Perkin Elmer (CambridgeSoft) Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite a químicos y biólogos dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas así como simular espectros de RMN de protón y carbono.

## COMPLEMENTARIA

- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2012. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- CLAYDEN, J.; WARREN, S. Solutions manual to accompany Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2013. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- CAREY, F. A.; SUNDBERG, R. J. Advanced Organic Chemistry, 4 Ed., Plenum Press, 2000.
- QUIÑOÁ CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, 2 Ed., McGraw-Hill, 2004. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- Quiñoá Cabana, E. y Riguera Vega, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. S. A. McGraw-Hill/Interamericana de España (2005).
- PETERSON, W.R. Formulación y Nomenclatura Química Orgánica. Eunibar.