

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34204
<b>Nombre</b>	Química Orgánica II
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	4.5
<b>Curso académico</b>	2017 - 2018

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1108 - Grado de Química	Facultad de Química	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Carácter
1108 - Grado de Química	9 - Química Orgánica	Obligatoria

**Coordinación**

Nombre	Departamento
FUSTERO LARDIES, SANTOS	325 - Química Orgánica

**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.

La asignatura Química Orgánica II está planteada como una continuación de los conocimientos adquiridos en Química Orgánica I y se complementará con la Química Orgánica III. En su conjunto, constituyen los fundamentos teóricos del Módulo de Química Orgánica obligatorio del Grado en Química y deben tratarse en su conjunto para mostrar la perspectiva del área que se pretende mostrar a los estudiantes.

Los objetivos que se pretenden conseguir en la 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 solo contienen enlaces carbono-heteroátomo.
- 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 una reacción.



## 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 se basa en los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química General I y Química General II. Los conocimientos que deben haberse adquirido son:

QUIMICA GENERAL I  
QUIMICA GENERAL II

## COMPETENCIAS

### 1108 - Grado de Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- 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.



- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 1 Demostrar conocimiento de los aspectos principales de terminología y nomenclatura orgánica. (CE1)
- 2 Comprender las propiedades estructurales y la reactividad de los compuestos y de los grupos funcionales orgánicos aplicándolos a la solución de problemas sintéticos y estructurales. (CG8, CG10, CE2, CE4, CE6, CE7, CE23, CE26)
- 4 Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Orgánica. (CG1, CG2, CE13)
- 5 Adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a los compuestos orgánicos. (CG7, CE16, CT3)
- 6 Escribir y exponer en la lengua nativa con corrección (CT1)
- 7 Realizar eficazmente las tareas asignadas como miembro de un equipo con perspectiva de género (CG3, CG5)
- 8 Demostrar conocimiento de metodologías sostenibles en química orgánica. (CE25)
- 13 Tomar decisiones con rigor. (CG3, CG6, CG9)
- 14 Demostrar razonamiento crítico. (CG1)
- 15 Demostrar aprendizaje autónomo. (CG8)
- 16 Resolver problemas con rigor. (CG4, CG10, CE14, CE15)

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. **Compuestos orgánicos halogenados: propiedades y reacciones.**



Nomenclatura de compuestos orgánicos halogenados. Estructura y propiedades físicas. Sustitución nucleofílica. Estudio del mecanismo de la sustitución nucleofílica: ecuaciones cinéticas. Procesos SN2 y SN1. Transcurso estereoquímico de la reacción SN2. Factores que influyen en el transcurso de la reacción SN2: estructura del sustrato, tipo de nucleófilo, grupo saliente y disolvente. La reacción SN1: solvólisis de haloalcanos secundarios y terciarios. Transcurso estereoquímico de la reacción SN1. Influencia del sustrato, nucleófilo, grupo saliente y disolvente en la reacción SN1. Reacciones de sustitución nucleofílica aromática: mecanismo SN2Ar. Reacciones de eliminación: mecanismos E1 y E2. Competición entre sustitución y eliminación. Reacciones de transposición. Síntesis de alquenos mediante reacciones de deshidrohalogenación. Reglas empíricas de Hofmann y Saytzev. Compuestos organometálicos: métodos de preparación y propiedades.

## 2. El grupo funcional hidroxilo: alcoholes y análogos con azufre (tioles)

Nomenclatura de los alcoholes. Estructura y propiedades físicas de los alcoholes. Los alcoholes como ácidos y como bases. Reacciones de los alcoholes con bases: formación de alcóxidos. Reacciones de los alcoholes con ácidos fuertes: procesos de sustitución y eliminación en alcoholes a través de iones alquilonio. Reacciones de transposición. Formación de ésteres con ácidos sulfónicos. Transformación de alcoholes en haluros de alquilo mediante reacción con  $\text{Cl}_2\text{SO}$  y  $\text{PBr}_3$ . Reacciones de oxidación de alcoholes. Síntesis de alcoholes por sustitución nucleofílica. Síntesis de alcoholes por hidratación de alquenos. Fenoles: estructura y reactividad. Tioalcoholes: propiedades físicas y químicas.

## 3. Éteres y análogos con azufre (tioéteres)

Nomenclatura. Estructura y propiedades físicas de los éteres. Reacciones con ácidos fuertes. Síntesis de éteres a partir de alcoholes y ácidos minerales. Síntesis de éteres de Williamson. Reacciones de los oxaciclopropanos (epóxidos). Tioéteres: propiedades físicas y químicas.

## 4. Aldehídos y cetonas: el grupo carbonilo

Nomenclatura de aldehídos y cetonas. Estructura y Propiedades físicas. Estructura del grupo carbonilo. Preparación de aldehídos y cetonas a partir de alcoholes. Reactividad del grupo carbonilo: mecanismos de adición nucleofílica. Adición de agua para formar hidratos. Adición de alcoholes para formar acetales y hemiacetales. Acetales como grupos protectores. Adición nucleofílica de amoníaco y sus derivados. Reducción de compuestos carbonílicos: hidrogenación catalítica y reducciones con hidruros metálicos. Desoxigenación del grupo carbonilo. Adición de cianuro de hidrógeno para dar cianhidrinas. Reacciones con compuestos organometálicos: preparación de alcoholes. Acidez de los hidrógenos en alfa de aldehídos y cetonas: iones enolato. Tautomería ceto-enólica.

## 5. Ácidos carboxílicos y nitrilos

Nomenclatura de ácidos carboxílicos. Propiedades estructurales y físicas de los ácidos carboxílicos. Carácter ácido y básico de los ácidos carboxílicos. Sustitución en el carbono carboxílico: mecanismo de adición-eliminación. Métodos de obtención del grupo funcional carboxilo. Nitrilos. Nomenclatura. Estructura y propiedades físicas. Métodos de preparación. Reacciones de los nitrilos: hidrólisis, reducción y reacción con organometálicos.

## 6. Derivados de ácidos carboxílicos.



Nomenclatura de derivados de ácidos carboxílicos. Estructura y propiedades físicas. Haluros de alcanoilo, anhídridos, ésteres y amidas. Reactividades relativas y características estructurales de los derivados de ácidos carboxílicos. Preparación de los derivados de ácido a partir de los ácidos correspondientes. Química de los haluros de alcanoilo, anhídridos y ésteres: reacciones de hidrólisis, reacciones con otros nucleófilos y reacciones de reducción. Amidas: semejanzas y diferencias con los otros derivados de ácidos carboxílicos. Uso de la espectroscopia RMN en elucidación estructural de compuestos orgánicos.

### 7. Aminas. Otros compuestos nitrogenados

Nomenclatura de aminas. Estructura y propiedades físicas de las aminas. Acidez y basicidad de aminas. Formación de aminas mediante reacciones de alquilación. Sales de amonio cuaternario: eliminación de Hofmann. Síntesis de Gabriel. Síntesis de aminas a partir de otros compuestos nitrogenados. Síntesis de aminas por aminación reductora. Síntesis de aminas a partir de derivados de ácidos carboxílicos. Características de las aminas aromáticas. Reacciones de las arilaminas. Otros grupos funcionales nitrogenados.

## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38.00	100
Tutorías regladas	7.00	100
Elaboración de trabajos en grupo	5.00	0
Estudio y trabajo autónomo	62.50	0
<b>TOTAL</b>	<b>112.50</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:

- Material docente.- Desde el principio de curso los estudiantes podrán disponer del material pedagógico correspondiente al curso.
- Clases teóricas.- Una clase o dos por tema que se dedicará a discutir con los estudiantes los aspectos más complicados o aquellos en los que hayan tenido más dificultad. Estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal.
- Clases de problemas.- En estas clases se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases de teoría. Los estudiantes deberán, previamente, haber trabajado los problemas que se van a resolver. La resolución de dichos problemas se llevará a cabo en algunas ocasiones por el profesor y en otros casos por los alumnos bien en grupo, bien de forma individualizada.
- Tutorías.- Se repartirán uniformemente a lo largo del curso, siendo de 1 hora la duración de cada una de dichas sesiones. En ellas, el profesor evaluará el proceso global de aprendizaje de los estudiantes, a los cuales se podrán organizar previamente en subgrupos de trabajo. En las sesiones de tutoría se podrán recoger los trabajos que hayan sido encomendados por el profesor a los mencionados subgrupos. Igualmente, las tutorías servirán para resolver todas las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases y orientará a los estudiantes sobre los métodos de trabajo más útiles para la resolución de los problemas que se les puedan presentar.
- Seminarios de Química Orgánica.- Se llevarán a cabo a lo largo del semestre, en las fechas que aparecerán recogidas en el calendario del curso. Dichos seminarios serán dedicados a una discusión más profunda de temas cuyo contenido hace conveniente un estudio más detallado: aplicaciones de las técnicas de espectroscopia IR y RMN. Tras la discusión de cada tema se llevará a cabo la resolución de algunos problemas prácticos relacionados con el mismo.
- Conferencias programadas donde se abordarán temas de actualidad.- Al final de la conferencia los alumnos contestarán un test con preguntas relacionadas con el contenido de la conferencia.

## EVALUACIÓN

Para la evaluación del aprendizaje el profesor podrá utilizar dos modalidades. El estudiante deberá de optar por una de ellas **teniendo que comunicar su elección mediante un escrito a la secretaría del departamento según el modelo disponible, durante el primer mes después de comenzar el cuatrimestre**. Por cuestiones de programación del profesor, sino se comunica nada durante este periodo, el estudiante será evaluado con la modalidad B.

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



## PRIMERA CONVOCATORIA

### Modalidad A

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. Seminarios y/o Tutorías (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 a cada subgrupo de trabajo (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.

La asistencia a las conferencias interdisciplinarias se evaluará mediante un test cuya nota se añadirá en un 5% a la calificación de la nota de la evaluación continua.

### Modalidad B

Evaluación únicamente con un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura tratados en las clases de teoría, las tutorías y los seminarios, de manera que el profesor podrá así evaluar si el estudiante ha adquirido las competencias y conocimientos relacionados con la asignatura. Este examen será el 100% de la calificación global.

El examen se realizará en la fecha indicada por la Facultad y será común a todos los grupos de la asignatura. En esta modalidad, el profesor podrá tener en cuenta la participación del alumnado en las clases de teoría, tutoría y seminarios en la nota final.

## SEGUNDA CONVOCATORIA





En la evaluación de la segunda convocatoria, se mantendrá, para los estudiantes que hayan elegido la modalidad A, la calificación obtenida por el estudiante en los apartados 1 y 2 de dicha modalidad y se procederá a evaluar de nuevo la parte correspondiente al apartado 3.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Bruice P. Y. Química Orgánica Pearson Prentice Hall (2008), 5ª edición en castellano.
- Wade, L. G. Química Orgánica. Pearson Prentice Hall (2004), 5ª edición en castellano.
- Vollhardt, K. P. C. "Química Orgánica Estructura y Función". Ediciones Omega, S.A. (2008), 5ª edición en castellano.
- McMurry, J.. Química Orgánica Cengage Learning Editores. S. A. (2008) 7ª edición.
- Ege, S. Química Orgánica. Editorial Reverté (1998).
- Primo Yúfera, E. Química Orgánica Básica y Aplicada. Ed. Reverté (1994).
- "ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft) Àmplia selecció d'aplicacions i funcionalitats que permet estudiar, dibuixar, formular, modelar i editar estructures moleculars químiques i biològiques.

### Complementarias

- Carey, F.A. Química Orgánica. McGraw-Hill (2006).
- Quiñoá, E. y Riguera, R. Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Mc Graw-Hill (2004).
- Peterson, W.R. Formulación y Nomenclatura Química Orgánica. Eunibar.
- Quiñoá Cabana, E. y Riguera Vega, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. S. A. McGraw-Hill/Interamericana de España (2005).