

| Titulación         | Tipo | Curso |
|--------------------|------|-------|
| Ingeniería Química | FB   | 2     |

## Profesor/a de contacto

Nombre : Jorge Albalad Alcala

Correo electrónico : jorge.albalad@uab.cat

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Es muy conveniente que se repasen los conceptos generales adquiridos en el primer curso con la asignatura de Química Inorgánica y del Equilibrio. En especial, la parte que se refiere a equilibrio químico y ácido-base. Son necesarios unos conocimientos mínimos de formulación y nomenclatura orgánica.

Se recuerda que esta es una asignatura en la que parte de la evaluación se puede llevar a cabo en horario de clases (teoría y/o problemas). Por este motivo, es altamente recomendable a la hora de matricularse tener en cuenta posibles solapamientos con actividades programadas de otras asignaturas.

## Objetivos

Ser capaz de identificar los principales grupos funcionales y sus correspondientes grados de oxidación.

Adquirir un conocimiento estructural básico de las moléculas orgánicas y de estereoquímica orgánica.

Aprender la reactividad básica de los principales grupos funcionales orgánicos.

## Resultados de aprendizaje

1. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico.
2. Aplicar las normas de nomenclatura para nombrar los compuestos químicos y reconocer las diferentes formas de expresar las concentraciones en disolución.
3. Identificar los diferentes tipos de reacciones químicas e igualar correctamente las correspondientes ecuaciones.
4. Aplicar las diferentes teorías de enlace en las moléculas para deducir su estructura, geometría y propiedades físico-químicas y comprender las ventajas y limitaciones que muestran cada una de ellas.
5. Identificar las reacciones en las que se producen cambios en los estados de oxidación y comprender los principios que rigen la espontaneidad de dichas reacciones así como las principales aplicaciones y consecuencias de los procesos electroquímicos.
6. Reconocer los principales útiles del laboratorio químico y usarlos de forma adecuada para llevar a cabo las operaciones básicas de laboratorio.
7. Comprender los principios esenciales de la estabilidad y reactividad de los compuestos orgánicos,
8. Comprender el concepto de estereoisomería y ser capaz de identificar el tipo y número estereoisómeros que presenta un determinado compuesto orgánico
9. Ser capaz de clasificar los compuestos orgánicos y reconocer su reactividad en base a los grupos funcionales que presentan.
10. Proponer rutas sintéticas eficaces para la preparación de compuestos orgánicos simples y evaluar

procesos de síntesis de compuestos orgánicos simples en base a criterios de economía energética y de átomos (Química verde).

11. Asociar las propiedades y reactividad de las principales familias de compuestos bio-orgánicos con los grupos funcionales que contienen.
12. Aplicar el método científico al ámbito de los equilibrios en disolución y la química orgánica.
13. Trabajar de forma autónoma.

## Contenidos

### 1. Introducción. Conceptos básicos en Química Orgánica

Enlace químico. Estructuras de Lewis y formas resonantes. Orbitales atómicos, orbitales híbridos i orbitales moleculares. Polaridad. Fuerzas intermoleculares. Estructuras y fórmulas de las moléculas orgánicas. Grado de oxidación. Clasificación de los compuestos según su grado de oxidación y su grupo funcional. Termodinámica y equilibrio. Cinética y mecanismos de reacción: reacciones elementales y por etapas, coordinada y perfil de reacción, estado de transición, intermedios de reacción, catálisis. Nomenclatura Orgánica. Ácidos y Bases en Química Orgánica. Nucleófilos, Electrófilos y Mecanismos de reacción.

### 2. Estereoquímica

Isomería. Quiralidad. Centro estereogénico. Nomenclatura *R/S*. Enantiómeros y diastereómeros. Mezcla racémica. Proyecciones de Fischer. Actividad óptica, pureza óptica. Isomería de alquenos *cis-trans* (*Z/E*). Moléculas quirales y su importancia biológica.

\*Para este tema es altamente recomendable comprar un juego de modelos moleculares sencillo (aprox 15-20€). El profesor ofrecerá unos modelos de uso compartido el día del examen\*

### 3. Alcanos

Clases de alcanos: series homólogas. Propiedades físicas. Fuentes de obtención de alcanos, petróleo y destilación fraccionada. Reacciones de halogenación de alcanos: Rotura de enlace homolítica y heterolítica, reacciones en cadena y reactividad/selectividad.

### 4. Alquenos y alquinos

Propiedades físicas. Fuentes de obtención de alquenos: cracking de naftas. Obtención de alquenos por eliminación. Reacciones de hidrogenación de alquenos. Reacciones de adición a alquenos. Isomerización de alquenos. Polimerización de alquenos. Reacciones de oxidación de alquenos. Reactividad general de alquinos.

### 5. Compuestos aromáticos

El benceno: estructura electrónica. Resonancia. Criterios de aromaticidad. Reacciones de sustitución electrófila aromática ( $S_EAr$ ): Efectos de los sustituyentes en las  $S_EAr$ , reactividad y orientación.

#### 6. Compuestos con Grado de oxidación= 1

Haluros de alquilo, alcoholes, éters, aminas, tioles, tioéters. Reacciones de sustitución nucleófila (mecanismos  $S_N1$ - $S_N2$ ). Reacciones de eliminación (mecanismos  $E1$ - $E2$ ). Basicidad y nucleofilia.

#### 7. Compuestos con Grado de oxidación= 2

Aldehidos y cetonas. Estructura y reactividad del grup carbonilo. Reacciones de obtención. Reacciones de oxidación y reducción. Reacciones de adición nucleófila. Acetales y hemiacetales. Carbohidratos. Bases de Schiff. Condensación aldólica.

#### 8. Compuestos con Grado de oxidación= 3 i 4:

Ácidos carboxílicos y derivados. Uretanos y carbamatos. Estructura y caracter ácido. Reacciones de obtención. Reacciones de interconversión de los derivados de ácido: haluros de acilo, anhídridos, esters, amidas. Aminoácidos, péptidos y proteínas. ácidos carboxílicos y derivados de interés industrial: fibras sintéticas, lípidos i grasas naturales. Uretanos y carbamatos.

### Actividades formativas y Metodología

| Título                                                    | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje          |
|-----------------------------------------------------------|-------|------|------------------------------------|
| Seminarios                                                | 6     | 0,24 | 1, 2, 4, 5, 8, 10, 12              |
| Estudio y ampliación de los conceptos explicados en clase | 83    | 3,32 | 1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13       |
| Resolución de Problemas                                   | 34    | 1,36 | 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13    |
| Sesiones de Prácticas de Laboratorio                      | 35    | 1,4  | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12        |
| Clases de Teoría                                          | 38    | 1,52 | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12 |
| Clases de resolución de problemas                         | 18    | 0,72 | 1, 4, 7, 8, 10, 12, 13             |

De acuerdo con los objetivos de la asignatura, cada estudiante, durante el transcurso del cuatrimestre, deberá involucrarse en una serie de actividades para alcanzar los objetivos establecidos.

En general, las actividades lectivas pueden agruparse en tres tipologías diferentes:

Clases teóricas: En este caso, los alumnos reciben una serie de conocimientos articulados exclusivamente por el docente. Se pretende que estos conocimientos científico-técnicos sirvan de base para una posterior maduración por parte del alumnado. En cualquier caso, en la medida de lo posible, se fomentará la

participación de los estudiantes mediante la dinamización de las clases a través de la resolución de casos y preguntas de forma habitual.

**Clases de resolución de problemas:** Al inicio de cada tema, los alumnos dispondrán de una colección de problemas con la que pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en las clases de Teoría y en los trabajos derivados de estas. Las clases de problemas se centrarán en la resolución de todos los ejercicios que el tiempo asignado permita. Se hará especial énfasis en la participación activa del alumnado en la resolución de los problemas planteados, así como en los ejercicios propuestos. En algunos casos, estos ejercicios podrán ser utilizados para evaluar los objetivos a alcanzar a través de las soluciones aportadas por los estudiantes.

**Seminarios:** A lo largo del curso se llevarán a cabo sesiones dedicadas a resolver dudas y/o corregir pruebas de evaluación.

**Sesiones de prácticas:** Se organizarán sesiones presenciales de laboratorio relacionadas con los contenidos de las clases teóricas y de resolución de problemas. La asistencia a todas las sesiones es obligatoria.

**Nota:** se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

| Título                             | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje    |
|------------------------------------|------|-------|------|------------------------------|
| Examen de Prácticas de Laboratorio | 25%  | 2     | 0,08 | 3, 6, 7, 11, 12              |
| Examen de Recuperación             | 60%  | 3     | 0,12 | 1, 9, 10, 13                 |
| Ejercicios Entregables             | 15%  | 0     | 0    | 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13 |
| 2 exámenes parciales               | 60%  | 6     | 0,24 | 1, 9, 10, 13                 |

#### 1. General

Esta asignatura no prevé el sistema de evaluación única. A continuación, se muestra la normativa de evaluación continua, de carácter individual. El primer día de clase (Teoría) se realizará una explicación sobre el funcionamiento de la asignatura donde se hará énfasis en la evaluación de la asignatura.

En esta asignatura, se evalúan individualmente los conocimientos científico-técnicos de la materia, así como vuestra de análisis, síntesis y razonamiento crítico. La nota global de la asignatura se calculará en base a 3 notas, cada una con una contribución distinta:

Parte 1: Exámenes (60% de contribución en el total del curso).

Parte 2: Ejercicios (15% de contribución al total del curso).

Parte 3: Prácticas (25% de contribución en el total del curso).

A continuación, se detalla cada una de las partes:

#### 2. Partes en que se divide la evaluación global de la asignatura

##### 2.1. Parte 1: Exámenes (60%):

##### 2.1.1. Exámenes parciales (60%):

Dos exámenes parciales escritos: La materia evaluada comprenderá toda aquella impartida hasta la fecha de la prueba (1er parcial) y desde la reanudación de clases después del 1er parcial hasta la fecha del parcial (2º parcial). La nota obtenida en el 1er parcial contribuye un 30% y la del 2º un 30% ambos sobre la nota global de la asignatura.

#### 2.2.2. Prueba final (recuperación) (60%):

La materia evaluada en este examen escrito incluirá toda la impartida durante el curso. Esta prueba escrita tiene dos finalidades:

- a) Cualquiera que no haya superado el curso con los exámenes parciales, deberá presentarse para aprobar el curso. La nota que obtenga equivaldrá a la media de ambos parciales y contribuirá un 60% a la nota final de la asignatura.
- b) Cualquier alumno que haya aprobado el curso por parciales podrá presentarse para subir la nota de la Parte 1 (Exámenes). Se podrá presentar en el examen y decidir al final del tiempo de examen si entrega o no. En caso de entrega, la nota que finalmente contará como Parte 1 será la del examen final. Si no entrega, la nota será la obtenida por promedio de los parciales.

#### 2.2. Parte 2: Ejercicios (15%):

A lo largo del curso se propondrán y recogerán un determinado número de cuestiones breves, de rápida respuesta. Estos ejercicios escritos se podrán proponer tanto en clases de Teoría como de resolución de problemas. El número de cuestiones a evaluar no está predeterminado. La nota de estas pruebas contribuirá con el 15% en la nota final. No presentar uno de estos ejercicios se contará como 0,0 puntos a la hora de promediar para calcular la nota de la Parte 2. Esta sección de la evaluación no requiere una nota mínima para hacer media.

#### 2.3. Parte 3: Nota de prácticas (25%):

Las sesiones de prácticas tendrán un peso del 25% sobre la nota final de la asignatura. Este porcentaje se repartirá en: 10% de actitud y resultados en el laboratorio (esta nota no será recuperable), 15% de un examen escrito que se realizará al final de las sesiones de laboratorio. La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria y en ningún caso puede ser inferior al 80% para poder aprobar la asignatura. Cualquier falta debe justificarse al profesor responsable del laboratorio. El no cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio supondrá la expulsión inmediata del mismo y por tanto, la pérdida del derecho a ser evaluado de las prácticas con lo que no tendrá posibilidad de aprobar la asignatura.

### 3. Calificación Global de la Asignatura

Definimos:

#### 3.1. Estudiante que SUPERA la asignatura

##### 3.1.1. Seconsiderarán aprobados aquellos estudiantes que cumplan los siguientes 2 apartados a y b:

- a) Que hayan obtenido al menos 4 sobre 10 puntos en cada uno de los exámenes parciales y además tengan una

media igual o superior a 5 puntos sobre 10 (Parte 1). Alternativamente, en caso de presentarse al examen final, la nota del mismo sea igual o superior a 5 sobre 10.

- b) Que tengan una nota de prácticas (Parte 3) igual o superior a 5 sobre 10. La nota del examen escrito de prácticas será como mínimo de 4.

No existe una nota mínima respecto a la Parte 2 (ejercicios realizados en clase) la nota que resulte media del sumatorio de las notas de los ejercicios presentados respecto al total de los ejercicios propuestos a lo largo del curso, será aplicada contribuyendo un 15% de la nota de la asignatura.

##### 3.1.2. Matrículas de Honor. Para cada asignatura de un mismo plan de estudios, se concederán globalmente las matrículas de honor resultantes de calcular el cinco por ciento o la fracción de estudiantes matriculados en

todos los grupos de docencia de la asignatura. Sólo podrán otorgarse a estudiantes que hayan obtenido una calificación final y global de la asignatura igual o superior a 9.00.

### 3.1.3. MUY IMPORTANTE:

En caso de un estudiante que ha sido matriculados por segunda (o más) veces:

No será necesario que repetir las prácticas de laboratorio, y se contabilizará la nota de prácticas obtenida en el curso donde las realizó. En cualquier caso, si se desea repetir las prácticas, le será aplicada la nota obtenida en el presente curso.

### 3.2. Estudiante que NO SUPERA la asignatura

Se considera suspenso cualquier estudiante que no cumpla cualquiera de las condiciones mencionadas en el apartado 3.1.1. La nota que constará en su expediente será la que resulte de aplicar la ponderación entre las distintas partes mencionadas en el apartado 2.

### 3.3. Estudiante con calificación de NO EVALUABLE.

Se considerarán No Evaluables aquellos perfiles que:

- a) Si están matriculados por 1ª vez: No hayan realizado ninguna de las pruebas de evaluación escritas (Parte 1) ni las prácticas.
- b) Si están matriculados por 2ª o más vez: No hayan realizado ninguna de las pruebas de evaluación escritas (Parte 1).

## 4. IREGULARIDADES:

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por tanto, copiar o dejar copiar una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspenderla con un cero, y si es condición superarla para aprobar, toda la asignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

## 5. Comunicación y revisión

La principal herramienta de comunicación para difundir los materiales de la asignatura, listados de notas y noticias será la plataforma virtual Moodle (Campus Virtual).

En esta plataforma, el equipo docente informará sobre la fecha específica de la revisión de las notas de exámenes. La revisión puede ser individual o en grupo bajo cita previa, y en el caso de encontrarse algún error en la corrección, se modificará la nota acorde a los nuevos parámetros.

## Bibliografía

P.Y. Bruice. Organic Chemistry (6th Ed.) Prentice-Hall International - Pearson Education, 2010.  
F.A. Carey. Organic Chemistry (8th Ed.) McGraw-Hill, 2011.  
T.W.G. Solomons. Organic Chemistry (9th Ed.), Wiley Publishing, New York, 2008.  
K.P.C. Vollhardt; N.E. Schore Química Orgánica. Estructura y Función (5ª Ed.), Omega, 2008.  
W.R. Peterson. Formulación y nomenclatura en Química Orgánica, EUNIBAR, 1987.

## Software

Nomenclatura y Estructuras:

<http://www.freechemsketch.com/>

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

| Tipo de docencia                              | Grupo | Idioma  | Semestre               | Turno        |
|-----------------------------------------------|-------|---------|------------------------|--------------|
| (TE) Teoría                                   | 21    | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PAUL) Prácticas de aula                      | 211   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB) Prácticas de laboratorio               | 211   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 211   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PAUL) Prácticas de aula                      | 212   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLAB) Prácticas de laboratorio               | 212   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |
| (PLABs) Suport a les pràctiques de laboratori | 212   | Catalán | primer<br>cuatrimestre | mañana-mixto |