



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## QUÍMICA 651030

**Grado en Biología Sanitaria  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2022/2023**

Primer Curso. Primer Cuatrimestre

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	QUÍMICA
Código:	651030
Titulación en la que se imparte:	BIOLOGÍA SANITARIA
Departamento y Área de Conocimiento:	QUÍMICA ORGÁNICA Y QUÍMICA INORGÁNICA
Carácter:	Formación Básica
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Primer Curso. Primer Cuatrimestre
Profesorado:	Oscar M. Bautista Aguilera (Coordinador) Rafael Castillo Romero
Horario de Tutoría:	Flexible con cita previa
Idioma en el que se imparte:	Español

### 1. PRESENTACIÓN

**El objetivo general de este curso es proveer a los estudiantes de Biología Sanitaria de la base química necesaria para comprender los fenómenos biológicos y medioambientales.**

Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

Se recomienda encarecidamente haber cursado Química en el Bachillerato

### 2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis a través del estudio de los libros de texto y páginas web recomendados.
2. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de ejercicios y cuestiones prácticas.
3. Fortalecer la capacidad de comunicación oral y escrita en la resolución de los ejercicios planteados.
4. Profundizar en la habilidad de aprendizaje autónomo.

5. Fortalecer la capacidad de trabajo en equipo en las clases de seminario y en el laboratorio

#### Competencias específicas:

<b>Competencia número 1:</b>	Conocer y usar el lenguaje químico relativo a la formulación y nomenclatura de compuestos químicos de acuerdo con las reglas de la IUPAC y del sistema tradicional.
<b>Competencia número 2:</b>	Adquirir y revisar conocimientos relativos a la estructura de los compuestos químicos con especial énfasis en las sustancias orgánicas como base de las biomoléculas. Deducción de las propiedades físicas y químicas de una sustancia de acuerdo con su estructura.
<b>Competencia número 3:</b>	Conocer las bases de la termodinámica y la cinética que controlan las reacciones químicas.
<b>Competencia número 4:</b>	Entender el concepto de equilibrio químico y saberlo aplicar cualitativa y cuantitativamente a reacciones ácido-base y redox.
<b>Competencia número 5:</b>	Identificar y relacionar compuestos isómeros: isomería estructural y estereoisomería -confórmeros, isómeros geométricos y ópticos-.
<b>Competencia número 6:</b>	Conocer las reacciones orgánicas fundamentales, así como los mecanismos que las gobiernan. Ser capaz de deducir la reactividad de los compuestos orgánicos en base a la presencia en su estructura de los distintos grupos funcionales.
<b>Competencias Prácticas:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y aprender a respetar las normas de seguridad básicas para el trabajo en un laboratorio de química.</li> <li>• Ser capaz de utilizar adecuadamente material elemental de un laboratorio químico y de manejar instrumentación sencilla</li> <li>• Conocer métodos de aislamiento y purificación de sustancias orgánicas.</li> <li>• Ser capaz de preparar disoluciones y expresar adecuadamente su concentración.</li> <li>• Ser capaz de preparar disoluciones tampón, determinar pHs y realizar valoraciones ácido-base.</li> <li>• Experimentar la reactividad de moléculas orgánicas en base a la naturaleza de su grupo funcional.</li> <li>• Poner en práctica las bases del método científico: observación, toma de datos e interpretación de resultados.</li> </ul>

### 3. CONTENIDOS

#### Contenidos Teóricos:

<b>Tema 1</b>	Presentación Química Orgánica-Historia-Fuentes de los compuestos orgánicos
<b>Tema 2</b>	Características de los compuestos de Carbono-Grupos funcionales-Heterociclos-Formulación-Nomenclatura-Isomería estructural: cadena, posición y función.
<b>Tema 3</b>	Reacciones ácido-base: Constante de equilibrio y espontaneidad en las reacciones químicas-Cálculos de pH en disoluciones de moléculas orgánicas, hidrólisis y disoluciones tampón-Equilibrios de las moléculas al cambiar el pH.
<b>Tema 4</b>	Reacciones redox: Oxidación-reducción en moléculas orgánicas-Ajustes de las ecuaciones-Ecuación de Nernst y Energía libre.
<b>Tema 5</b>	Fuerzas intermoleculares: Importancia en moléculas biológicas-Solubilidad. Aplicación al aislamiento y purificación de compuestos orgánicos.
<b>Tema 6</b>	Estructura de las moléculas orgánicas: Enlace covalente-Teoría de orbitales moleculares-Teoría de enlaces de valencia-Hibridación-Resonancia-Aromaticidad (incluidos heterociclos).
<b>Tema 7</b>	Estereoisomería: Isomería conformacional: alcanos, cicloalcanos- Isomería geométrica: alquenos, cicloalcanos- Isomería óptica: enantiómeros, diastereoisómeros, mezcla racémica, formas meso- Azúcares y aminoácidos
<b>Tema 8</b>	Principios de reactividad en química orgánica: Polaridad en las moléculas orgánicas-Efectos electrónicos: efecto inductivo y mesómero-Intermedios de reacción: carbocationes, carbaniones y radicales libres.
<b>Tema 9</b>	Mecanismos de las reacciones orgánicas: Aspectos cinéticos y termodinámicos-Reacciones concertadas y por pasos-Reacciones homolíticas y heterolíticas-Reactivos nucleófilos y electrófilos
<b>Tema 10</b>	Reacciones orgánicas: reacciones de sustitución, eliminación, adición y condensación-¿Cómo reaccionará una molécula orgánica en función de su estructura? Aplicación a procesos biológicos.

#### Contenidos Prácticos:

##### Técnicas Generales

- 1- Destilación.
- 2- Cristalización
- 3- Extracción.

##### Disoluciones. Ácido-Base. Disoluciones Amortiguadoras

- 4- Preparación de disoluciones y comportamiento ácido-base. Valoración de un vinagre comercial.
- 5- Disoluciones amortiguadoras.

##### Síntesis y propiedades de los compuestos orgánicos

- 6- Síntesis orgánica. Preparación de la aspirina. Estequiometría y cálculo de Rendimiento.
- 7- Comportamiento de grupos funcionales.

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Características Compuestos del Carbono Formulación –Isomería Estructural (Temas 1 y 2)	• 6T+ 4S
Propiedades Químicas de los compuestos Orgánicos: Ácido-base y Redox (Temas 3 y 4)	• 8T+ 2S
Fuerzas Intermoleculares-Propiedades físicas-Estructura Moléculas Orgánicas (Temas 5 y 6)	• 6T+ 1S
Estereoisomería: conformacional, geométrica y óptica (Tema 7)	• 3T
Principios de Reactividad en Química Orgánica. Mecanismos de reacción. Reacciones Orgánicas (Temas 8, 9 y 10)	• 6T+ 2S
Prácticas	• 15P

#### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

##### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	29 horas de teoría en grupo grande 9 horas de seminarios por alumno. 15 horas de prácticas por alumno. (Entran 50 a la vez en el laboratorio, con tres profesores por turno) Tutorías de forma flexible cuando sea necesario
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	95
Total horas	150 (6cr x 25h)

##### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

• Clases teóricas	Clases magistrales que constituirán la principal fuente de transmisión de conocimiento al alumno, lo que no impide la participación activa de éstos.
-------------------	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Problemas y/o Seminarios-</b></li> </ul>	Están encaminadas a la aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas reales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Clases prácticas: de laboratorio</b></li> </ul>	Desarrollan hábitos de trabajo en condiciones de seguridad así como habilidades para el correcto uso de instrumental químico, fomentando la capacidad de observación y de análisis de resultados experimentales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tutorías:</b></li> </ul>	Individuales y/o en grupos que sirvan de guía en la asimilación de contenidos.

## Materiales y recursos

Los materiales, recursos y herramientas informáticas que se utilizarán como apoyo al aprendizaje son los siguientes:

- *Libros de carácter docente*
- *Ejercicios y problemas resueltos*
- *Utilización de modelos moleculares*
- *Guiones de prácticas*
- *Material audiovisual*
- *Mi Portal o página web de los profesores*

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

### Procedimientos y criterios de evaluación

*La evaluación supone la comprobación del rendimiento obtenido por el alumno a lo largo del curso:*

► **El alumno podrá optar por acogerse al sistema de Evaluación Continua (EC) o por la realización única de la Evaluación Final (EF) si tiene una justificación recogida en la normativa Reguladora de los Procesos de Evaluación de los Aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada el 5 de mayo de 2016.**

#### **Si el alumno opta por la Evaluación Continua:**

► *Se valorará positivamente la participación activa en las clases de problemas y seminarios, así como la elaboración de Semanarios Reflexivos.*

► *Se realizará después de aproximadamente un mes del curso una **prueba de Formulación Orgánica** (Tema 2) e **Inorgánica** (se debe repasar de cursos anteriores) así como de **Isomería Estructural** (Tema 2). El examen de Formulación (tanto de orgánica como de inorgánica) consistirá en nombrar diez compuestos a la vista de su fórmula y formular otros diez, a la vista de su nombre. Se aprobará cada uno con un máximo de dos errores. Es **imprescindible** aprobar la formulación para aprobar la asignatura, por lo que se podrá recuperar este control en los exámenes posteriores. El peso de esta prueba en la nota final es del 10%.*

► Durante **las prácticas** se valorará la actitud en el laboratorio, la preparación previa de la práctica, el interés, orden y limpieza durante la realización de las mismas, la correcta contestación de las cuestiones propuestas, y, por supuesto, el razonamiento, coordinación de experimentos, comprensión del fundamento teórico de la práctica, etc.

La asistencia a todas las prácticas es obligatoria. Si todo ello se ha llevado a cabo satisfactoriamente, el alumno obtendrá un APTO en su paso por el laboratorio. En ningún caso podrá aprobarse la asignatura si no se ha superado el nivel de APTO en la realización de las prácticas.

Los conocimientos y habilidades adquiridos en las prácticas se demostrarán en un **examen escrito** sobre el trabajo experimental y los conocimientos teóricos utilizados en ellas (incluyendo los recogidos en el tema 5). La repercusión de esta parte en la nota final es de un 20%.

► Se realizará un **examen escrito sobre Reacciones Ácido-Base y Redox** (contenidos de los temas 3 y 4). La repercusión de esta parte en la nota final es de un 30%.

► Se realizará por último un **examen escrito final, centrado en Estructura y Reactividad de las moléculas Orgánicas y Estereoisomería** (contenidos de los temas 6-10), pero en el que se podrán realizar preguntas que se apoyen en los conocimientos ya examinados en las pruebas anteriores. La repercusión de este examen en la calificación global es de un 40%.

► Para que se reconozca la calificación obtenida en cada uno de los controles se debe demostrar que se han adquirido cada una de las competencias correspondientes descritas en esta guía. La calificación final se calculará con la calificación de cada uno de ellos según su porcentaje.

► **Se considerará No Presentado al alumno que no se presente a la última prueba, aunque se haya presentado a las anteriores.**

#### **Si el alumno opta por la realización Evaluación Final:**

► El alumno realizará un examen que incluya todos los conocimientos evaluados en las cuatro pruebas mencionadas para la evaluación continua. Para superar la asignatura el alumno deberá demostrar que ha adquirido todas las competencias descritas en esta guía.

#### **Convocatoria Extraordinaria**

► En la convocatoria extraordinaria se realizará un único examen que comprenderá todos los mencionados arriba. El alumno deberá demostrar que ha adquirido las competencias descritas en esta guía para cada uno de ellos (Los exámenes de Formulación e Isomería, si están aprobados, no será necesario repetirlos)

El alumno debe haber realizado y obtenido un APTO en las prácticas de laboratorio.

► Si un alumno suspende la asignatura, y tuviera que repetirla en el curso siguiente, **no tendrá que repetir obligatoriamente las prácticas** siempre y cuando haya obtenido un APTO en el laboratorio, **aunque sí ha de realizar el examen de Prácticas.**

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- M.D. Reboiras. 2006. **“QUÍMICA. La ciencia básica”**. Ed. Thomson.-Recomendado para todos los bloques.
- R. Petrucci, W. Harwood, F. Herring .2003." **Química General**". Ed. Prentice Hall.-
- R. Chang. 2007. **“Química”**. Ed.McGraw-Hill Interamericana.
- J.L. Soto Camara. 1999-2005. **“Química Orgánica: conceptos básicos”** Vol. 1,2 y 3, Ed. Síntesis.
- D. Klein 2013. **“Química Orgánica”**. Ed. Médica Panamericana.

### Bibliografía Complementaria -

- P. Atkins y L. Jones. 2012. **"Principios de Química: los caminos del descubrimiento"**. Ed. Médica Panamericana.
- T.L. Brown. 2004. **“QUÍMICA. La ciencia central”**. Ed. Pearson Prentice-Hall.
- E. Quiñoá y R Riguera. 2005. **"Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos"**. Ed. McGraw-Hill.
- J. Mc. Murry. 2003. **“Química Orgánica”**. Ed. Thompson Editores
- P. Yurkanis. 2007. **“Fundamentos de Química Orgánica”**. Ed. Pearson Prentice –Hall
- H. Hart, D.J.Hart y L.E Craine.2007 **“Química Orgánica”**. Ed. McGraw-Hill.
- W.R.Peterson. 2010 **“Introduccion a la nomenclatura de las sustancias químicas”** Ed. Reverté

***La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.***