



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**QUÍMICA GENERAL Y  
ORGÁNICA**

Coordinación: GATIUS CORTIELLA, FERNANDO

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	QUÍMICA GENERAL Y ORGÁNICA			
<b>Código</b>	101534			
<b>Semestre de impartición</b>	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencias Biomédicas	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	7.5			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	1	3	3.5
	<b>Número de grupos</b>	3	2	1
<b>Coordinación</b>	GATIUS CORTIELLA, FERNANDO			
<b>Departamento/s</b>	QUÍMICA, FÍSICA, CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL SUELO			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	H. Presenciales 75 H. No Presenciales 112,5			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Catalán			
<b>Distribución de créditos</b>	Tipo de actividad PRALAB PRAULA TEORIA N. de créditos 1 3 3.5 N. de grupos 4 2 1			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
CANELA XANDRI, ANNA	anna.canela@udl.cat	6	
GARCES GONZALEZ, JOSEP LLUIS	josepluis.garces@udl.cat	1,2	
GATIUS CORTIELLA, FERNANDO	fernando.gatius@udl.cat	3,8	
GUILLÉN MARTÍNEZ, PEDRO	pere.guillen@udl.cat	1,5	

## Información complementaria de la asignatura

**MUY IMPORTANTE:** si alguna actividad no se puede desarrollar con normalidad se sustituirá por una actividad alternativa o se desarrollará virtualmente. El alumno tiene que estar atento al Campus Virtual para enterarse de cualquier cambio que pueda producirse, que se comunicará por esta vía.

La formación básica de los futuros graduados en Biomedicina incluye necesariamente la comprensión de los conceptos elementales de la Química General y de la Química Orgánica, además de la adquisición de las habilidades relacionadas con estas disciplinas, para su posterior aplicación en muchos casos prácticos que se presentarán, bien sea en el estudio de otras materias de su plan de estudios, bien en los eventos de su futuro profesional. Es justamente la formación básica (que posibilita la construcción de un marco conceptual sólido imprescindible por graduado) la que distingue un titulado universitario de una persona que ha cursado unos estudios prácticos de orientación puramente aplicada (tipo módulos profesionales).

## Objetivos académicos de la asignatura

El alumno debe ser capaz de comprender los diferentes conceptos de Química General y de Química Orgánica incluidos en el Programa.

Referente a la Química General se hace una descripción de la materia, de sus propiedades, de las principales transformaciones que esta experimenta y de los principios y leyes que las determinan.

Referente a la Química Orgánica se suministra todo un conjunto de conocimientos básicos imprescindibles para entender las características de las moléculas estructuradas en base al carbono. Estas moléculas forman parte de la estructura todos los seres vivos y familiarizarse con ellas es una tarea imprescindible para la comprensión posterior de todos los diferentes procesos biológicos que estos organismos pueden experimentar.

El alumno debe saber aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones y problemas concretos que eventualmente se encuentren dentro de los diferentes campos de su especialidad. Debe adquirir la costumbre de trabajar en equipo en la resolución de problemas, debe aprender el valor de la multidisciplinaridad en este tipo de tareas. Sin embargo debe alcanzar la capacidad para buscar interpretaciones de los resultados obtenidos y, eventualmente, para la elaboración de teorías que los justifiquen.

1. A nivel más concreto de conocimientos, el estudiante que supere la asignatura debe:

Conocer y saber aplicar los conceptos especificados en el programa teórico.

Saber utilizar los conceptos mostrados para interpretar aspectos de la bioquímica e incluso de la morfología y fisiología de los seres vivos.

Conocer la terminología y el lenguaje científico básico relacionado con la Química General, la Química Orgánica y la Bioquímica.

Conseguir una plena formación científica, con un conocimiento importante del método científico, del carácter experimental de la asignatura, del papel clave que las teorías y las demostraciones juegan en el progreso de la ciencia.

2. Los principales objetivos docentes que se quieren alcanzar con las actividades programadas son:

Conocer la estructura del átomo, constituyente base de la materia.

Conocer los principios más básicos de la termodinámica, como base para entender el funcionamiento y las leyes que regulan los diferentes procesos químicos.

Conocer cómo son las moléculas que forman parte de los seres vivos, su estructura y sus propiedades.

Conocer, al menos parcialmente, la reactividad y el comportamiento de estas moléculas tanto en condiciones naturales como en condiciones de laboratorio.

3. Además, el estudiante que supere la asignatura ha dominar:

El manejo del material de laboratorio y el conocimiento de las mínimas normas de seguridad e higiene cuando se hace uso del mismo, sin olvidar la necesidad de reciclaje de cierto material.

Los fundamentos de la gran mayoría de las técnicas convencionales básicas empleadas en la investigación en el campo de la Química Orgánica y otras disciplinas afines.

El uso correcto del entorno tecnológico básico en el que se desarrollará su formación (campus virtual, correo electrónico, dossiers electrónicos) y manejar a nivel de usuario paquetes informáticos de carácter general.

La adquisición de hábitos para auto-formación: saber buscar, seleccionar y procesar la información relacionada con la materia utilizando las TIC. Mostrar embargo hábitos regulares de estudio sostenible.

La extracción de los aspectos más importantes derivados de la lectura de un texto científico, la elaboración de un resumen y la capacidad de exponerlo a sus compañeros.

La capacidad de trabajar individualmente o en equipo (en su caso) en la resolución de problemas.

## Competencias

Competencias Recogidas en el BOE 15 de febrero 2008, Orden Ministerial ECI / 332/2008

### Básicas

CB1 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.

CB2 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.

### Específicas

CE3. Definir los principios básicos de química inorgánica.

CE4. Aplicar conocimientos sólidos de química orgánica que sean relevantes para las ciencias biomédicas.

CE5. Aplicar los principios de química inorgánica, química orgánica y química física en el estudio de biomoléculas y procesos bioquímicos fundamentales.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

El programa de la asignatura comprende diferentes tipos de actividad presencial y no presencial. Dentro de las actividades presenciales se imparten Clases de Teoría, Clases de Seminario y Prácticas de Laboratorio.

### PROGRAMA DE TEORIA (35 h)

Se presenta estructurado en dos partes, correspondientes a un conjunto de 4 temas de Química General y un segundo bloque de 4 temas estructurados en base a conocimientos, también muy generales, de Química Orgánica. En conjunto implica 30 horas lectivas distribuidas tal como se indica:

### BLOQUE 1: QUÍMICA GENERAL (15 h)

#### 1. INTRODUCCIÓN:

El papel de la Química en la sociedad moderna.  
Estados de la materia. Estructura atómica. Configuración electrónica.  
Concepto de mol. Estequiometría y reacciones químicas.  
Disoluciones. Unidades de concentración.  
Gases. Leyes de los gases

#### 2. Principios DE LA TERMODINÁMICA:

Trabajo y calor. Primer Principio de la Termodinámica.  
Termoquímica. Entalpía estándar de reacción. Ley de Hess.  
Espontaneidad y Segundo Principio de la Termodinámica.  
Energía de Gibbs. Condiciones de espontaneidad y equilibrio.  
Desplazamientos de equilibrio. Principio de Le Châtelier.

#### 3. EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE:

Conceptos de ácido y de base.  
Equilibrios de disociación de ácidos monopróticos y polipróticos.  
Reacciones de hidrólisis.  
Valoración ácido-base. Indicadores.  
Soluciones reguladoras.

#### 4. EQUILIBRIOS PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN

Constante de Producto de Solubilidad.  
Complejación.

### BLOQUE 2: QUÍMICA ORGÁNICA (20 h)

#### 1. INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS Básicos DE QUÍMICA ORGÁNICA

Objetivos de la Química Orgánica. Los enlaces en Química Orgánica. Enlace covalente. Representaciones de las moléculas orgánicas. Teoría de Lewis. Carga formal. Estructuras resonantes. Teoría de la Mínima Repulsión de los Pares Electrónicos del Nivel de Valencia (MRPENV). Fuerzas Intermoleculares. Enlaces de puente de hidrógeno. Interacciones polares, Interacciones de London. Concepto de ácido-base y nucleófilo-electrófilo.

#### 2. GRUPOS FUNCIONALES

Cadena carbonada y grupos funcionales. Tipos de grupos funcionales. Hidrocarburos. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Estructura, propiedades y nomenclatura de los hidrocarburos. Derivados Halogenados. Estructura, propiedades y nomenclatura de los compuestos halogenados. Alcoholes. Estructura, propiedades y nomenclatura de los alcoholes. Éteres. Estructura, propiedades y nomenclatura de los éteres. Aminas. Estructura, propiedades y nomenclatura de las aminas. Compuestos carbonílicos. Estructura, propiedades y nomenclatura de los compuestos carbonílicos. Compuestos carboxílicos. Estructura, propiedades y nomenclatura de los derivados carboxílicos.

## 3. ISÓMEROS

Concepto de isomería. Tipo de isomerías. Isómeros estructurales. Estereoisómeros. Tipo de estereoisómeros. El concepto de Quiralidad. Enantiómeros y formas de representación. Mezclas racémicas. Determinación de la configuración de centros quirales. Diastereoisómeros. Formas Meso. Estereoisómeros geométricos.

## 4. REACTIVIDAD EN QUÍMICA ORGÁNICA

Reacción química. Tipos de reacciones en Química Orgánica. Reacciones de Síntesis total o parcial. Reacciones de Adición. Adición al doble y triple enlace. Adición a grupo carbonilo. Reacciones de Sustitución. Sustitución electrófila. Sustitución nucleófila. Reacciones ácido - base. Reacciones de hidrólisis. Reacciones de oxidación - reducción. Reacciones de Condensación.

### **CLASES DE SEMINARIOS (30 h)**

Son sesiones en grupos reducidos de alumnos donde se refuerzan, mediante resolución de problemas, de preguntas de tipo test y otras actividades similares, los principales conceptos vistos en las clases de teoría. Aquí se pretende que el estudiante tenga un papel más activo.

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS (10 h totales, 2 h por práctica)**

Las sesiones de clases prácticas se llevan a cabo en el laboratorio y comprenden 5 sesiones de dos horas cada una. El programa propuesto es el siguiente:

Práctica nº1: Seguridad e higiene en un laboratorio de química

Normas de seguridad en un laboratorio. Trabajo con sustancias peligrosas en un laboratorio. Etiquetado de productos químicos. Lesiones en el laboratorio. Primeros auxilios. Almacenamiento, preparación de mezclas, aplicación de productos. Eliminación de residuos.

Todo ello se abordará con la resolución de ejemplos de casos correspondientes a situaciones reales hipotéticas.

Práctica nº2: Valoraciones redox

Se explicará la metodología correspondiente a estos procesos tanto habituales en un laboratorio analítico y se aplicará en un ejemplo práctico: la valoración de agua oxigenada comercial por permanganometría.

Práctica nº3: Estudio de un equilibrio químico. Principio de Le Châtelier.

Con soporte informático se estudiarán los desplazamiento de un equilibrio químico, al incidir sobre él de formas diversas.

Práctica nº4: Procesos de separación: Extracción L-L, cromatografía y electroforesis.

A la vez que se explican los fundamentos de las técnicas, éstas se aplicarán a las separaciones sencillas, concretamente la separación de sustancias orgánicas con diferente grado de acidez mediante la extracción líquido-líquido y la caracterización de los compuestos orgánicos aislados ( mediante un TEST específico y la cromatografía en capa fina (CCF).

Práctica nº 5: Modelos de estructuras de Moléculas orgánicas.

Construcción de las estructuras de los compuestos orgánicos, mediante modelos moleculares. Utilización de estos por la comprensión de conceptos de conformaciones y de estereoisomería

### **ACTIVIDADES NO PRESENCIALES**

Sin embargo están previstas la realización de actividades no presenciales como complemento formación:

Realización de Ejercicios tipo Test, a partir de una colección (base de datos) que aparece en la página

correspondiente de la asignatura y que los estudiantes deben resolver individualmente vía SAKAI.  
Realización y entrega de ejercicios de cada tema.

## Ejes metodológicos de la asignatura

Mediante las llamadas clases teóricas (clases de aula, clases magistrales) se pretende la transmisión del conocimiento de forma sistemática, actualizada y crítica. Estas tienen una duración de 50-60 min. Permiten que un número relativamente grande de estudiantes pueda recibir una cantidad importante de información en un tiempo determinado, información que previamente el profesor ha seleccionado, integrado y estructurado de forma que facilite la comprensión por el estudiante.

Las clases prácticas son una herramienta básica en la enseñanza de disciplinas experimentales, como es la que nos ocupa. En términos generales tienen dos finalidades: la aplicación de los conocimientos teóricos a problemas concretos y el aprendizaje de diversos métodos y técnicas importantes en el trabajo y progreso en un campo científico determinado. Pueden también ser un complemento de las clases teóricas en el sentido de que permiten introducir conceptos marginales o colaterales, que no se ha podido abordar por falta de tiempo en la clase de teoría. Tienen como mérito docente la estimulación a la adquisición de aptitudes y hábitos muy deseables tales como:

Desarrollo de cualidades muy interesantes en trabajo de laboratorio: la observación, el rigor y precisión, la clasificación, la ordenación de resultados, ..

La formación en premisas básicas del método científico: resolver dificultades, saber interpretar hechos y resultados experimentales, reconocimiento de errores, la meticulosidad, la precisión, el orden, etc.

La comprobación de la reproducción y de la grado de ajuste de las leyes teóricas a las situaciones prácticas reales.

El estímulo del trabajo en equipo, la capacidad de colaboración y reparto de funciones.

Es indispensable que los grupos de prácticas sean poco numerosos (por debajo de 20 alumnos) y, por motivos de seguridad dada la naturaleza de algunas de las prácticas, es muy conveniente plantearse la presencia de un profesor auxiliar adicional en estas sesiones .

Por clases de seminario se entiende una reunión de personas (grupo reducido), que bajo la dirección del profesor tratan diversos temas relacionados con el contenido de la asignatura de una forma participativa. También se pueden utilizar las sesiones para aclarar conceptos y para profundizar en la explicación y resolución de problemas. El objetivo global de estas clases es conseguir que los estudiantes participen, profundicen y amplíen sus conocimientos. Se pretende sin embargo el desarrollo de la atención por parte del estudiante y de su sentido crítico.

A lo largo del curso se organizan otras actividades que consideramos también de valor pedagógico y que pensamos que pueden captar la atención de un número importante de estudiantes. Se cataloga dentro de actividades no presenciales, son obligatorias y su participación será evaluación y considerada a la hora de establecer la nota global.

La realización de trabajos bibliográficos sobre temas de actualidad, desarrolla en los estudiantes la capacidad de adquirir conocimientos mediante el autoaprendizaje y crea hábitos para la búsqueda sistemática de información, la comprensión de textos científicos, la organización de la información y su utilización de forma crítica.

Sin embargo la utilización de herramientas informáticas (el trabajo con modelos de simulación de determinados procesos químicos, para comprender mejor su naturaleza y la incidencia de factores experimentales variables a voluntad, la realización de ejercicios test para ayudar a la comprensión de los conceptos mostrados, etc.) ofrece también ventajas importantes como complemento de las clases teóricas y prácticas.

## Sistema de evaluación

En la docencia de la asignatura se impartirán tres tipos de clases, especificados en los horarios oficiales de la asignatura: clases teóricas (35h), clases de seminarios de aula (30h) y clases de laboratorio (10h).

**EXAMENES** (70% de la nota final):

Se hará una evaluación parcial durante el curso y un examen final.

La evaluación parcial representa un 20% de la nota final del curso que no se recupera (si uno no se presenta al examen de esta parte tiene un 0, por eso se indica a principio de curso la fecha de la misma). En ella el estudiante se examinará de una parte específica del programa de la asignatura.

El examen final en que el estudiante se examinará de TODO el programa impartido durante el curso. Esta evaluación representará el 50% de la nota final. Los estudiantes que globalmente no superen el aprobado tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria (durante el periodo establecido al efecto), donde se realizará una prueba equivalente a la descrita.

## **PRÁCTICAS, SEMINARIOS Y ACTIVIDADES NO PRESENCIALES** (30% de la nota final):

Las sesiones de clases prácticas (clases de laboratorio) serán obligatorias y puntuarán el 10% de la nota final. Se valorará el comportamiento general del estudiante y los conocimientos relacionados evaluarán con un examen en una de las últimas sesiones de clase (se avisará esta prueba con antelación). **SÓLO SE GUARDA ESTA PARTE DE LA NOTA PARA LOS ESTUDIANTES REPETIDORES.**

Las clases de seminarios se desarrollarán en grupos reducidos, en los que la participación activa del estudiante se tendrá en cuenta. En relación a esta parte se prevé que el estudiante realice una tarea académica no presencial que contará el 20% de la nota final (QUE NO SE GUARDA PARA LOS ESTUDIANTES REPETIDORES, por tanto, se debe repetir):

10% - presentación de ejercicios de Química Orgánica vía SAKAI

10% - entrega individual de ejercicios de evaluación continua al final de cada tema

Aquellos estudiantes que puedan demostrar la imposibilidad de asistencia a clase durante el curso por motivos laborales, podrán pedir a principio de curso (a la jefatura de estudios del centro) una **evaluación alternativa** que tendrá lugar el mismo día del segundo examen parcial y contará el 90% de la nota final de la asignatura. Estos alumnos tendrán que asistir obligatoriamente a las prácticas y evaluarse de estos contenidos en un examen tipo test que contará el 10% restante de la nota de la asignatura.

## Bibliografía y recursos de información

BRUCE, P.Y.; *Química Orgánica* (2008). Prentice Hall. CAREY, F.A. (1999). *Química Orgánica*. Mc Graw Hill

HART, H.; HARD, D.; CRAINE, L. & HADAD, C. (2007). *Química Orgánica*. McGraw Hill.

IEC, (1989); *Nomenclatura de Química Orgánica*. CSIC. Barcelona Mc MURRAY, J.; (2001). *Química Orgánica*. Thompson International.

MORRISON R.T & BOYD R.K.(1998). *Química Orgánica*. Pearson Education

PETRUCI, I. R. & HARWOOD, W.S. (1999). *Química general. Principios y aplicaciones modernas*. Prentice Hall.

PEIDRÓ, J. (1996). *Problemas de química para el primer ciclo : un método didáctico, activo, para aprender a resolver problemas*, 3 vol. EUB, Barcelona,

RIBA, M.; CASERO, T.; VILARÓ F.; VILLORBINA, G. (2007). *Química Orgánica: Problemes Resolts*. Col·lecció EINES 55. Univ. de Lleida.

SAÑA, J. (1993). *Química per a les ciències de la naturalesa i l'alimentació*. Vicens Vives.

SOLOMONS, T.W. (1998). *Fundamentos de Química Orgánica*. Limusa VOLHARDT K.P. (2002). *Química Orgánica*. Omega.