



Universitat de Lleida

# GUÍA DOCENTE **QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA**

Coordinación: LARA AYALA, ISABEL

Año académico 2023-24

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOQUÍMICA			
<b>Código</b>	102519			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	1	TRONCAL/BÁSICA	Presencial
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	0.8	1	4.2
	<b>Número de grupos</b>	6	2	1
<b>Coordinación</b>	LARA AYALA, ISABEL			
<b>Departamento/s</b>	QUÍMICA, FÍSICA, CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL SUELO			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	50% castellano 50% catalán			

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	3,4	
GARCES GONZALEZ, JOSEP LLUIS	josepluis.garces@udl.cat	1,2	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	5,2	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	1,2	

## Información complementaria de la asignatura

Es OBLIGATORIO que los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (\*EPI) en el transcurso de las prácticas docentes.

- Bata laboratorio blanca UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Los \*EPI se pueden adquirir en la tienda \*ÚDELS de la UdL

Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza – Campus \*Cappont

Calle de Jaime II, 67 bajos

25001 Lleida

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Para otros equipos de protección (por ejemplo tapones, mascarillas), dependerán del tipo de práctica a realizar. En este caso, el profesor responsable informará si es necesario la utilización de estos \*EPI específicos.

No llevar los \*EPI descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan a continuación comportará que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o que tenga que salir del mismos.

### NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo debe quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos ...
- En el laboratorio no se podrá venir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.

- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para proteger frente a salpicaduras y derrames de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes ...
- Evitar llevar lentes de contacto, ya que el efecto de los productos químicos es mucho mayor si se introducen entre la lente de contacto y la córnea.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y consultar cualquier duda sobre seguridad

## Objetivos académicos de la asignatura

### Objetivos de conocimiento:

Se trata de una asignatura de primer curso, de formación básica en los fundamentos de la química orgánica y bioquímica, tanto desde el punto de vista estructural como de reactividad. Los conocimientos adquiridos deberían permitir al alumno comprender los conceptos de isomería relativos a los compuestos orgánicos e interpretar químicamente los procesos bioquímicos que se verán posteriormente en otras asignaturas de la titulación.

Más concretamente, los objetivos de la asignatura son:

- Alcanzar conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de las diversas teorías de enlace aplicables a los compuestos orgánicos.
- Conocer la nomenclatura orgánica básica, reconocer grupos funcionales y las principales propiedades asociadas.
- Poder describir y comprender los diferentes tipos de isomería de los compuestos orgánicos.
- Poder identificar y describir la reactividad y los mecanismos de reacción de las principales reacciones orgánicas, así como los diversos factores que las afectan.
- Conocer las bases estructurales que explican la función de las principales macromoléculas biológicas: glúcidos, lípidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos.

### Objetivos de capacidad:

#### Capacidad de actuación profesional

- Analizar situaciones concretas y comprender y definir problemas.
- Aplicar conocimientos adquiridos, gestionando adecuadamente los recursos disponibles.
- Analizar numéricamente datos.
- Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.
- Utilizar las herramientas informáticas existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional.
- Trabajar solo y en equipo
- Valorar la formación integral, la motivación personal, la movilidad

#### Capacidad de comunicación

- Entender y expresarse con la terminología adecuada.
- Presentar correctamente información de forma escrita.
- Discutir y argumentar.
- Comunicar en distintos idiomas (catalán e castellano).

### Capacidad de transferencia tecnológica

- Analizar y valorar las implicaciones sociales i éticas de la actividad profesional.
- Tener un espíritu crítico e innovador.
- Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante aprendizaje continuo.
- Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en su actividad profesional

## Competencias

### Competencias Básicas:

CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos a partir de la base de la educación secundaria general 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

CB3. 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.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias Generales:

CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG4. Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG6. Discutir y argumentar en fóruns diversos.

CG7. Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

CG8. Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.

CG9. Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG10. Tener un espíritu crítico e innovador.

CG11. Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la actividad profesional

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### TEMARIO TEÓRICO

**1. Introducción (7 h).**

Objeto de la Química Orgánica y la Bioquímica. Enlaces en Química Orgánica. Teoría de Lewis. Reglas de la química estructural. Carga formal. Estructuras resonantes. Teoría de la repulsión de las parejas de electrones. Fuerzas intermoleculares en Química Orgánica. Grupos funcionales y Clases. Radical químico.

**2. Isomería (9 h).**

Isómeros. Tipos de isómeros. Isómeros estructurales. Estereoisómeros. Isómeros ópticos. Actividad óptica. Mezclas racémicas. Representación de los estereoisómeros. Configuraciones absolutas R, S. configuraciones relativas D, L. Diastereoisómeros. Formas meso. Estereoisómeros geométricos de ciclos y de doble enlace. Análisis conformacional de cadenas abiertas y ciclos. Proyecciones de Newman

**3 Propiedades físico-químicas básicas (5 h).**

Cómo las características y estructura de las moléculas son útiles para explicar propiedades de la materia como son su estado físico a diferentes temperaturas y su solubilidad. Aplicación a las clases más importantes dentro de la química orgánica: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de los mismos.

**4. Cinética química (7 h).**

Concepto de velocidad de reacción. Constante de velocidad de reacción. Orden de la reacción. Concepto de tiempo de vida mediana. Estudio de procesos con cinéticas de orden 0, 1 y 2. Sistemas para determinar el orden de una reacción. Mecanismo de las reacciones. Etapas de una reacción. Estado de transición e intermedio. Energía de activación. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de la reacción. Ley de Arrhenius. Efecto del catalizador sobre la velocidad de la reacción.

**5. Conceptos básicos de reactividad química (9 h).**

Cómo las características y estructura de las moléculas son útiles para explicar la reactividad de las sustancias. Rotura y apertura homolíticas y heterolíticas de enlaces químicos. Tipos de reacciones según los intercambios de átomos y enlaces que han tenido lugar: reacciones de isomerización, reacciones de sustitución, reacciones de adición, reacciones de eliminación, reacciones redox. Concepto de radical, nucleófilo y centro electrófilo. Aplicación a las clases más importantes dentro de la química orgánica: hidrocarburos, derivados halogenados, alcoholes, éteres, aminas, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos y derivados de los mismos.

**6. Hidratos de Carbono (4 h).**

Características. Monosacáridos. Clasificación. Propiedades. Ciclación de los monosacáridos. Mutarrotación. Formación de derivados. Enlace glucosídico. Disacáridos. Tipos. Nomenclatura. Polisacáridos: características y tipos.

Homopolisacáridos y heteropolisacáridos. Glucoconjugados.

**7. Aminoácidos, péptidos y proteínas (4 h).**

Aminoácidos proteicos. Estructura general. Clasificación. Propiedades. Quiralidad. Carácter anfótero. Equilibrios de disociación. Punto isoeléctrico. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Enlace peptídico. Estructura y propiedades. Oligo- y polipéptidos. Proteínas fibrosas y globulares. Niveles estructurales. Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Fuerzas implicadas en la estabilidad de las estructuras proteicas. Conformaciones nativas. Desnaturalización.

**8. Enzimas (4 h).**

Definición, propiedades y clasificación. Apoenzima y holoenzima. Concepto de cofactor, coenzima, cosubstrato y grupo prostético. Centro activo. Definición y propiedades. Cinética de Michaelis-Menten. Transformación de Lineweaver-Burk. Activación e inhibición de la actividad enzimática. Dependencia del pH y la temperatura. Desnaturalización de enzimas. Inhibidores irreversibles. Inhibidores reversibles. Inhibidores competitivos. Inhibidores no competitivos. Inhibidores acompetitivos.

**9. Lípidos (2 h).**

Características. Ácidos grasos. Nomenclatura. Estructura y propiedades. Lípidos saponificables: estructuras, tipos y propiedades. Lípidos insaponificables: estructuras, tipos y propiedades. Estructuras supramoleculares.

**10. Ácidos nucleicos (2 h).**

Nucleósidos y nucleótidos. Estructura. Funciones. Oligo- y polinucleótidos. Estructura. Enlace fosfodiéster. ADN. Estructura. Fuerzas implicadas en su estabilización. Funciones. ARN. Estructura. Tipos mayoritarios: ARNm, ARNt, ARNr. Características y funciones.

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS****Prácticas de laboratorio****Práctica 1: Uso de Modelos Moleculares (2 h).**

Fundamento. Construcción de moléculas orgánicas mediante modelos moleculares. Estudios de conformaciones. Estudios de estereoisómeros. Enantiómeros. Diastereoisómeros. Formas meso.

**Práctica 2: Procedimientos de extracción (2 h).**

Fundamento. Extracción sólido – líquido y extracción líquido – líquido. Aplicaciones en separación de mezclas: Separaciones basadas en el pH, separaciones basadas en la polaridad.

**Práctica 3: Procesos de separación (fundamentos de cromatografía) (2 h).**

Fundamento. Cromatografía en capa fina. Aplicaciones. Análisis cualitativo de ergosterol.

**Práctica 4: Titulación de un aminoácido (2 h).**

Fundamento. Construcción de curvas de titulación de un aminoácido básico. Capacidad tamponante. PKas y Punto isoeléctrico.

**Seminarios de problemas (10 h):**

Sesiones en grupos reducidos donde se reforzarán mediante la resolución de problemas y preguntas de tipos test, los principales conceptos vistos en las clases de teoría. Comprenderán esencialmente aspectos de Teoría de Lewis de los compuestos orgánicos, concepto y tipo de isómeros, reactividad y cinética química, equilibrios de disociación de los aminoácidos, cinética enzimática. Isomería y tipos de enlace en los Hidratos de Carbono.

**Ejes metodológicos de la asignatura**

- Clases magistrales de teoría.
- Clases de problemas y cuestiones en grupos reducidos.
- Prácticas de laboratorio en grupos reducidos con el objetivo de ampliar los conocimientos teóricos y conocer el manejo del material y técnicas básicas de laboratorio.

**Plan de desarrollo de la asignatura**

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial Alumno	Actividad no presencial Alumno	Evaluación	Tiempo total

		Objetivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas	ECTS
<b>Teoría</b>	Clase magistral (Aula. Grupo grande)	Explicación de los conceptos principales	42	Estudio: conocer, comprender y sintetizar conocimientos	59	3	83	4
<b>Problemas y casos</b>	Clase participativa (Aula. Grupos reducidos)	Resolución de problemas y casos	10	Aprender a resolver problemas y casos	21	2	45	1.5
<b>Laboratorio</b>	Prácticas de laboratorio (Grupos reducidos)	Ejecución de la práctica, comprender fenómenos, medir....	8	Conocer y comprender métodos experimentales	4	1	22	0.5
<b>Totales</b>			<b>60</b>		<b>84</b>	<b>6</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## Sistema de evaluación

Tipo de actividad	Actividad de evaluación		Peso calificación
	Procedimiento	Número	qualificació (%)
<b>Lección magistral</b>	Pruebas escritas sobre la teoría del programa de la asignatura	2	40
<b>Problemas y casos</b>	Entrega y pruebas escritas sobre problemas y casos	2	40
<b>Laboratorio</b>	Entrega de memoria, pruebas escritas u orales	4	20

<b>Total</b>	<p><b>Observaciones</b></p> <p>Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones de prácticas de laboratorio.</p> <p>A efectos de la calificación final, para superar la asignatura habrá que obtener una nota igual o superior a 4 puntos en las diferentes pruebas escritas. El promedio tendrá que ser igual o superior a 5 puntos.</p> <p><b>100</b></p>
--------------	--

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía básica

#### Química orgánica

- Hart H, Hart DJ, Craine LE (1995). Química Orgánica. McGraw Hill.
- Mc Murray J. (1994). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Bruice PY (1998). Organic Chemistry. Prentice Hall.
- Allinger NL, Cava MP, De Jongh DC, Johnson CR, Lebel NA, Stevens CL (1988). Química Orgánica. Reverté.
- Dept. Química – UdL. Química Orgànica. Problemes Resolts. (2007) Ed. Universitat de Lleida.

#### Bioquímica

- Nelson DL, Cox MM. (2018). Lehninger, Principios de Bioquímica. 7ª edición. Ed. Omega
- Feduchi E, Blasco I, Romero CS, Yáñez E. (2021). Bioquímica, Conceptos esenciales. 3ª edición Ed. Médica Panamericana,

### Bibliografía complementaria

#### Química orgánica

- Morrison RT, Boyd RN (1990). Química Orgánica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Solomons TW, Graham (1998). Fundamentos de Química Orgánica. Limusa. México.
- Vollhardt, KP, Schore, NE (1996). Química Orgánica. 2ª edición, Ed. Omega
- Wade L.G. (1993). Química Orgánica. Prince Hall Hispanoamericana. México.

**Bioquímica**

- Stryer L, Berg JM, Tymoczko JL (2014). Bioquímica. Curso Básico Ed. Reverté

Voet D, Voet JG, Pratt CW (2016). Fundamentos de Bioquímica. La vida a nivel molecular. 4<sup>a</sup> ed. Ed. Médica Panamericana