



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE  
**QUÍMICA GENERAL Y  
ORGÁNICA**

Coordinación: VILLORBINA NOGUERA, GEMMA

Año académico 2020-21

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	QUÍMICA GENERAL Y ORGÁNICA				
<b>Código</b>	101600				
<b>Semestre de impartición</b>	ANUAL EVALUACIÓN CONTINUADA				
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad	
	Grado en Biotecnología	1	TRONCAL	Presencial	
<b>Número de créditos de la asignatura (ECTS)</b>	10.5				
<b>Tipo de actividad, créditos y grupos</b>	<b>Tipo de actividad</b>	PRALAB		PRAULA	TEORIA
	<b>Número de créditos</b>	1.2	0.4	3	5.9
	<b>Número de grupos</b>	6	8	2	1
<b>Coordinación</b>	VILLORBINA NOGUERA, GEMMA				
<b>Departamento/s</b>	QUÍMICA				
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Horas presenciales Horas trabajo autónomo estudiante estudiante Clase magistral 47 80 Desdoblamiento problemas 40 73,5 Laboratorio 16 Aula informática 2				
<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 (Química Orgánica) / Castellano (Química General)				
<b>Distribución de créditos</b>	129 horas de dedicación a teoría 115,5 horas de tiempo total para problemas 16 horas prácticas de laboratorio 2 horas prácticas aula de informática				

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
AGUILERA OVIEDO, JOHANNA	johanna.aguilera@udl.cat	1,6	
CANELA GARAYOA, RAMON	ramon.canela@udl.cat	1,2	
DAGO BUSQUETS, ANGELA	angela.dago@udl.cat	1,6	
GARCÉS GONZÁLEZ, JOSEP LLUÍS	josepluis.garces@udl.cat	3,1	
MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES	marian.moralejo@udl.cat	1,2	
PINTO PAGES, ESTHER	ester.pinto@udl.cat	1,2	
SALVADOR TUREGANO, JOSE	jose.salvador@udl.cat	5,9	
VILLORBINA NOGUERA, GEMMA	gemma.villorbina@udl.cat	6,5	

## Información complementaria de la asignatura

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) para las sesiones de prácticas

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

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

Los EPI se pueden adquirir a la tienda **ÚDELS** de la UdL

Calle de Jaume II, 67 bajos

25001 Lleida

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

Para más información, consultar las fichas de los productos: <http://www.bioteconologia.udl.cat/es/pla-formatiu/equipament.html>

Para otros equipos de protección (por ejemplo tapones, mascarillas respiratorias, etc ..), 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 de los 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

La formación básica de los futuros Biotecnólogos incluye necesariamente la comprensión de los conceptos químicos y la adquisición de las habilidades para su aplicación en casos prácticos que se presentaran tanto en el futuro profesional como al estudiante en otras asignaturas de su plan de estudios. La formación básica –que posibilita la construcción de un marco conceptual sólido imprescindible- distingue un titulado universitario de una persona que ha cursado estudios prácticos de orientación aplicada (tipo módulos profesionales).

## Competencias

De las competencias transversales se incide especialmente en:

### 1.1 Capacidad de actuación profesional.

- Analizar situaciones concretas y comprender y definir problemas.
- Aplicar conocimientos adquiridos, gestionando adecuadamente los recursos disponibles.
- Analizar datos numéricamente.
- Seleccionar e manejar las fuentes de información escritas y informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.
- Utilizar las herramientas informáticas existentes como ayuda para el desarrollo de su actividad profesional.

- Trabajar solo y en equipo.
- Valorar la formación integral, la motivación personal, la movilidad.

## 1.2. Capacidad de comunicación.

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

## 1.3. Capacidad de transferencia tecnológica.

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

Entre las competencias específicas de la asignatura se incide especialmente en:

- Comprender y saber aplicar los conceptos básicos de la química como son las leyes de conservación de la materia o de la energía.
- Entender el concepto de disolución y las formas de expresar su concentración.
- Utilización del equilibrio químico para comprender la espontaneidad de los procesos (especialmente químicos).
- Aplicación del concepto de equilibrio químico, y las constantes, para predecir el estado final de sistemas ácido-base (y cálculo de pH, precipitación y complejos).
- Conocer la nomenclatura orgánica, diversas isomerías, relaciones estructura-propiedades y reactividad orgánica.
- Distinguir los diferentes conceptos con corrección.
- Saber leer y interpretar correctamente el enunciado de un problema.
- Aplicar correctamente las formulas, con las unidades correspondientes, y interpretar los resultados obtenidos.
- Relacionar los conocimientos químicos adquiridos con los conocimientos de matemáticas, física y biología que han recibido o están recibiendo.
- Familiarizarse con el material de laboratorio químico elemental.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

### TEMARIO TEÓRICO:

#### **I. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA.**

1. Papel de la Química en la sociedad contemporánea
2. Estados de la materia
3. Concepto de mol
4. Disoluciones. Expresión concentración
5. Estequiometría y reacciones químicas
6. Tipos de reacciones químicas (ácido/base, precipitación y redox)
7. Leyes de los gases

#### **II. ESTRUCTURA ATÓMICA I MOLECULAR.**

1. Estructura atómica. Sistema periódico
2. Enlace químico. Estructuras de Lewis
3. Teoría de las repulsiones de los pares de electrones de la capa de valencia
4. Fuerzas intermoleculares

#### **III. EQUILIBRIO QUÍMICO.**

1. Introducción a la termodinámica
2. Primer principio
3. Termoquímica
4. Entalpía estándar de la reacción. La ley de Gibbs.
5. Espontaneidad y segundo principio
6. Energía de Gibbs
7. Condiciones de espontaneidad y equilibrio
8. Constantes de equilibrio para gases ideales
9. Desplazamientos en el equilibrio químico. Abaste e limitaciones del principio de Le Chatelier
10. Equilibrio químico en sistemas heterogéneos

#### **IV. EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE.**

1. Concepto de Arrhenius
2. Concepto de Brønsted-Lowry
3. Auto-ionización del agua y escala de pH
4. Hidrólisis
5. Planteamiento de los equilibrios ácido/base
6. Disoluciones reguladoras o amortiguadoras
7. Mesura del pH. Indicadores
8. Volumetrías ácido/base
9. Ácidos polipróticos
10. Concepto de ácido-base de Lewis

#### **V. EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN Y COMPLEJACIÓN.**

1. Solubilidad y precipitación
2. Complejación

#### **VI. NOMENCLATURA QUÍMICA ORGÁNICA**

1. Grupos funcionales en química orgánica
2. Nomenclatura de hidrocarburos: saturados, insaturados, lineales, ramificados, cíclicos. Radicales alquilo
3. Nomenclatura de compuestos con grupos característicos: substitutiva, radico-funcional. Nombres triviales de algunos compuestos
4. Nomenclatura de compuestos aromáticos.

## VII. ISOMERÍAS

1. Clasificación de isómeros
2. Isómeros conformacionales
  - 2.1 Isómeros conformacionales de alcanos lineales
  - 2.2 Isómeros conformacionales de alcanos cíclicos
1. Isómeros configuracionales
  - 3.1 Rotación óptica. Moléculas ópticamente activas
  - 3.2 Quiralidad.
  - 3.3 Enantiómeros. Configuración absoluta. Mezclas racémicas
  - 3.4 Proyección de Fisher. Configuración absoluta en una proyección de Fisher. Configuración *D*, *L*
1. Moléculas con más de un centre estereogénico. Compuestos *meso*
2. Resolución de enantiómeros
3. Nomenclatura *Z*, *E*

## VIII. RELACIONES ESTRUCTURA-PROPIEDADES

1. Hidrocarburos: estructura química y propiedades físicas y químicas
2. Compuestos halogenados: estructura, polaridad y propiedades
3. Alcoholes: estructura, polaridad, propiedades y enlace de hidrógeno
4. Compuestos carbonílicos. Polaridad del enlace y propiedades
5. Ácidos carboxílicos y derivados: interacciones intermoleculares y propiedades
6. Aminas: estructura, polaridad y propiedades
7. Compuestos aromáticos: simetría i propiedades

## IX. REACTIVIDAD

1. Terminología y conceptos básicos de reactividad en Química Orgánica: tipos de reacciones, electrófilos y nucleófilos,...
2. Reacciones de oxidación y reducción con distintos grupos funcionales
3. Reacciones de sustitución nucleofílica
4. Reacciones de eliminación. Regla de Zaitsev
5. Reacciones de adición sobre dobles enlaces C-C. Regla de Markovnikov
6. Reacciones de adición sobre dobles enlaces C=O. Hemiacetales y acetales
7. Adiciones sobre carbono alfa
8. Reacciones de sustitución electrofílica

## TEMARIO PRÁCTICO:

**Práctica 1.** Preparación y valoración de soluciones estandar. Valoración del grado de acidez del vinagre y valoración redox

**Práctica 2.** Separación de una mezcla de compuestos orgánicos

**Práctica 3.** Obtención de aromas por esterificación de Fischer

**Práctica Informática.** Utilización de los programas GINY y EQUIL

## Ejes metodológicos de la asignatura

- Clases magistrales de teoría, se prevé alternar sesiones presenciales con sesiones no presenciales
- Clases de problemas y cuestiones en grupos reducidos.
- Prácticas de laboratorio con el objetivo de conocer el manejo del material volumétrico elemental del laboratorio (determinación del grado de acidez del vinagre, valoración redox de oxalato, etc.).
- Sesiones en aula de Informática con programas de simulación del equilibrio químico y de geometría molecular.
- Se han elaborado unos apuntes de la asignatura que recogen: guiones de las sesiones teóricas, colección de problemas, colección de preguntas de respuesta múltiple organizadas por temas y los últimos exámenes con la solución detallada.
- Se realizarán actividades alternativas para todas aquellas actividades que no se puedan desarrollar con normalidad debido a la situación actual

## Plan de desarrollo de la asignatura

Se desarrollaran en paralelo las partes de "Química General" y de "Química Orgánica". En la parte de teoría se indicarán los problemas y cuestiones que se discutirán en las sesiones en grupo reducido.

## Sistema de evaluación

La calificación final proviene de tres fuentes globales: nota de teoría y problemas de la parte de *Química General* (45%); nota de teoría y problemas de la parte de *Química Orgánica* (45%); y prácticas (10%). Para superar la asignatura se requiere una nota mínima de 5 sobre 10 en cada una de las fuentes.

### Parte de *Química General*:

En cada examen de la parte de *Química General*, entre el 30-50% de la nota provendrá de la prueba tipo test o bien de una prueba consistente en la resolución de cuestiones o ejercicios de respuesta breve y el otro 70-50% provendrá de la prueba tipo exposición (problemas). Los temarios de los sucesivos exámenes son acumulativos

La nota de la parte de *Química General* en la primera convocatoria de enero se obtiene a partir de la nota del examen del primer parcial ( $p_1$ ) del noviembre y la del final de enero (*ene*) como la máxima puntuación entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times ene$$

$$1.00 \times ene$$

La nota de la parte de *Química General* en la segunda convocatoria de junio (recuperación) se obtiene a partir de la nota del examen del primer parcial ( $p_1$ ) y la de junio (*jun*) como la máxima puntuación entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times jun$$

$$1.00 \times jun$$

### Parte de *Química Orgánica*

La primera convocatoria de la parte de *Química Orgánica* tendrá dos exámenes: un parcial (enero) y un segundo examen acumulativo de toda la asignatura en abril.

La nota de la parte de *Química Orgánica* en la primera convocatoria (para ser combinada con la nota de la parte de *Química General*) se obtiene a partir de la nota del examen del primer parcial ( $p_1$ ) y la del abril (*abr*) como la máxima puntuación entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times abr$$

$$1.00 \times abr$$

La segunda convocatoria de *Química Orgánica* se realizará en junio (recuperación) se obtiene a partir de la nota del examen del primer parcial ( $p_1$ ) y la de junio (*jun*) como la máxima puntuación entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times jun$$

$$1.00 \times jun$$

Los alumnos que no hayan superado la asignatura globalmente en la primera convocatoria, pero tengan una parte (sea *Química Orgánica* o *Química General*) con nota superior o igual a 5,00, pueden escoger entre mantener la nota de la parte aprobada y examinarse de la parte suspendida o examinarse de las dos partes en la segunda

convocatoria.

Si a causa de la situación actual alguna actividad no se puede desarrollar con normalidad, se realizarán actividades alternativas para poder evaluarlas según el peso de calificación que les corresponde.

## Bibliografía y recursos de información

### Bibliografía Básica:

#### Química General

- ATKINS & JONES. *Principios de Química. Los caminos del descubrimiento*. 3ª Edició. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, **2006**.
- BRILLAS, E. *Fonaments de la termodinàmica electroquímica y cinética* - Barcanova, **1992**.
- BUTLER, I.S.; GROSSER, A.E. *Problemas de química general* - Reverté, **1979**.
- CHANG, R. *Principios esenciales de Química General* - McGrawHill, **2006**.
- CLARET, J.; MAS, F.; SAGUÉS, F. *Termodinàmica Química i Electroquímica* - Llibres de l'Índex. Universitat. Barcelona, **1996**.
- ESTEBAN, S.; NAVARRO, R. *Química general* - UNED. 2 vol., **1985**.
- GARCÍA GÓMEZ, C.; RAMÓN BARZANO, V. *Química general en cuestiones* - Addison-Wesley Iberoamericana, **1990**.
- MAHAN, B.H. *Química. Curso universitario*. Fondo educativo interamericano. Bogotá, **1977**.
- MASTERTON, W.L.; HURLEY, C.N. *Principios y Reacciones* – Thomson, Paraninfo. Madrid, **2001**.
- PEIDRÓ, J. *Problemas de química para el primer ciclo : un método didáctico, activo, para aprender a resolver problemas*, 3 vol. EUB, Barcelona, **1996**.
- PETRUCCI R.; HARWOOD, W.S. *Química general*, Prentice Hall. Madrid, **1998**.
- REBOIRAS, M.D. *Química. La ciencia básica*. Thomson, Paraninfo. Madrid, **2006**.
- ROSENBERG, J.L.; EPSTEIN, L.M. *Química general* - McGraw Hill, **1991**.
- RUIZ, A.; POZAS, A. *Química general* - McGraw Hill, **1994**.
- SAÑA, J. *Química per a les ciències de la naturalesa i l'alimentació* - Vicens Vives, **1993**.
- WHITTEN, K.W.; DAVIS, R.E.; PECK, M.L. *Química General*. 5ª Ed.- McGraw Hill, **1998**.

#### Química Orgánica

- ATKINS R.C. *Organic Chemistry: a brief course* – McGraw-Hill **2001**
- BRUICE P.Y. *Química Orgànica* - Pearson Prentice-Hall **2008**
- CAREY, F. A. *Química Orgànica* - McGraw-Hill: Madrid, **2006**
- H.HART, D.J.HART, L.E.CARRIE. *Química Orgànica* - McGraw-Hill-Interamericana. Mexico. **2007**
- MCMURRY, J. *Química Orgànica* - International Thomson: México, D.F., **2008**
- SOLOMONS T. W. *Organic Chemistry* - John Wiley & Sons **2004**
- WADE L.G. *Química Orgànica* – Pearson Educación **2004**

## Bibliografía Complementaria:

### Química General

- LEVINE, I. *Fisicoquímica* 5a. edició. McGraw Hill. Madrid, **2004**
- HARRIS, D.C. *Anàlisi química quantitativa*. (6ª edició). Editorial Reverté, **2006**

### Química Orgánica

- CAREY, F.A.; SUNDBERG, R.J. *Advanced Organic Chemistry PART A Structure and Mechanisms Part B Reactions and Synthesis* - Plenum Press: New York, **1990**
- ELIEL, E. L.; WILEN, S. H.; MANDER, L.N. *Stereochemistry of Organic Compounds* - John Wiley & Sons New: York, **1994**
- ISAACS, N. D. *Physical Organic Chemistry* - Longman Scientific & Technical: Burnt Mill, **1995**
- MARCH, J. *Advanced Organic Chemistry Reactions, Mechanisms, and Structure* - John Wiley: New York, **1992**
- TROST, B.M. ED. *Stereocontrolled Organic Synthesis* - Blackwell Scientific: Oxford, **1994**

