



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**QUÍMICA GENERAL I  
ORGÀNICA**

Coordinació: VILLORBINA NOGUERA, GEMMA

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	QUÍMICA GENERAL I ORGÀNICA					
<b>Codi</b>	101600					
<b>Semestre d'impartició</b>	ANUAL AVALUACIÓ CONTINUADA					
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster		Curs	Caràcter	Modalitat	
	Grau en Biotecnologia		1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial	
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	10.5					
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB		PRAULA		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	1.2	0.4	2.8	0.2	5.9
	<b>Nombre de grups</b>	6	9	1	2	1
<b>Coordinació</b>	VILLORBINA NOGUERA, GEMMA					
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA					
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials Hores treball autònom estudiant estudiant Classe magistral 47 80 Desdoblament problemes 40 73,5 Laboratori 16 Aula informàtica 2					
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.					
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català (Química Orgànica) / Castellà (Química General)					
<b>Distribució de crèdits</b>	129 hores de dedicació a teoria 115,5 hores de temps total per problemes 16 hores pràctiques de laboratori 2 hores pràctiques aula d'informàtica					

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
DAGO BUSQUETS, ANGELA	angela.dago@udl.cat	3	
GARCES GONZALEZ, JOSEP LLUIS	josepluis.garces@udl.cat	2,4	
GIL MESTRES, ADRIA	adria.gil@udl.cat	1,2	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	1	
PINTO PAGES, ESTHER	ester.pinto@udl.cat	,6	
SALVADOR TUREGANO, JOSE	jose.salvador@udl.cat	6,1	
VILLORBINA NOGUERA, GEMMA	gemma.villorbina@udl.cat	5,6	

## Informació complementària de l'assignatura

### EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) per les sessions de pràctiques

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents.

- Bata laboratori blanca UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química

Els EPI es poden adquirir a la botiga **ÚDELS** de la UdL

Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera – Campus Cappont

Carrer de Jaume II, 67 baixos

25001 Lleida

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

Per a més informació, consultar les fitxes dels productes: <http://www.bioteconologia.udl.cat/ca/pla-formatiu/equipament.html>

Per a altres equips de protecció (per exemple taps, mascaretes respiratòries, etc..), dependran del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el professor responsable informará si és necessari la utilització d'aquests EPI específics.

No portar els EPI descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a continuació comportarà que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o que hagi de sortir del mateixos.

## **NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI**

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es podrà venir amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia.
- No menjar ni beure dins el laboratori
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i consultar qualsevol dubte sobre seguretat

## **Objectius acadèmics de l'assignatura**

La formació bàsica dels futurs Biotecnòlegs inclou necessàriament la comprensió dels conceptes químics i l'adquisició de les habilitats per a la seva aplicació als casos pràctics que es presentaran tant al futur professional com al propi estudiant en altres matèries del seu pla d'estudis. És justament la formació bàsica –que possibilita la construcció d'un marc conceptual sòlid imprescindible- la que distingeix un titulat universitari d'una persona que ha cursat un estudi pràctic d'orientació aplicada (tipus mòduls professionals).

## **Competències**

Entre les competències general es fa especial incidència en:

- CG 1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessària per assolir els objectius formatius.
- CG 4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- CG 5 Treballar en el laboratori aplicant criteri de qualitat i bona pràctica.
- CG 7 utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- CG 9 Ser capaç de desenvolupar una activitat professional d'acord amb les normatives de seguretat i respecte al medi ambient i amb criteris ètics.
- CG 11 Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades per cada cas pràctic en concret.

Entre les competències específiques de l'assignatura es fa especial incidència en:

- CE 1 Conèixer i comprendre els fonaments de la química general, analítica i orgànica.
- CE 2 Conèixer i comprendre els fonaments químics dels processos biotecnològics.
- CE 3 Saber manipular l'instrumental essencial d'un laboratori química.
- CE 4 Conèixer els principis de la física-química i ser capaç de resoldre els problemes relacionats amb la cinètica de les reaccions químiques.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMARI TEÒRIC:

#### **I. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA.**

1. Paper de la Química en la societat contemporània
2. Estats de la matèria
3. Concepte de mol
4. Dissolucions. Expressió concentració
5. Estequiometria i reaccions químiques
6. Tipus de reaccions químiques (àcid/base, precipitació i redox)
7. Lleis dels gasos

#### **II. ESTRUCTURA ATÒMICA I MOLECULAR.**

1. Estructura atòmica. Sistema periòdic
2. Enllaç químic. Estructures de Lewis
3. Teoria de las repulsions dels parells d'electrons de la capa de valència
4. Forces intermoleculars

#### **III. EQUILIBRI QUÍMIC.**

1. Introducció termodinàmica.
2. Primer principi
3. Termoquímica
4. Entalpia estàndard de la reacció. La llei de Gibbs.
5. Espontaneïtat i segon principi
6. Energia de Gibbs
7. Condicions d'espontaneïtat i equilibri
8. Constants d'equilibri per a gasos ideals
9. Desplaçaments en l'equilibri químic. Abast i limitacions del principi de Le Chatelier
10. Equilibri químic en sistemes heterogenis

#### **IV. EQUILIBRIS ÀCID-BASE.**

1. Concepte d'Arrhènius
2. Concepte de Brønsted-Lowry
3. Auto-ionització de l'aigua i escala de pH
4. Hidròlisi
5. Plantejament dels equilibris àcid/base
6. Dissolucions reguladores o amortidores
7. Mesura del pH. Indicadors
8. Volumetries àcid/base
9. Àcids polipròtics
10. Concepte àcid-base de Lewis

#### **V. EQUILIBRIS DE PRECIPITACIÓ I COMPLEXACIÓ.**

1. Solubilitat i precipitació
2. Complexació

#### **VI. NOMENCLATURA QUÍMICA ORGÀNICA**

1. Grups funcionals en química orgànica.
2. Nomenclatura d'hidrocarburs: saturats, insaturats, lineals, ramificats, cíclics. Radicals alquil.
3. Nomenclatura de compostos amb grups característics: substitutiva, radico-funcional. Noms trivials d'alguns compostos
4. Nomenclatura de compostos aromàtics.

## VII. ISOMERIES

1. Classificació d'isòmers
2. Isòmers conformacionals
  - 2.1 Isòmers conformacionals d'alcans linials.
  - 2.2 Isòmers conformacionals d'alcans cíclics.
1. Isòmers configuracionals
  - 3.1 Rotació òptica. Molècules òpticament actives.
  - 3.2 Quiralitat.
  - 3.3 Enantiòmers. Configuració absoluta. Mescles racèmiques.
  - 3.4 Projecció de Fisher. Configuració absoluta en una projecció de Fisher. Configuració *D*, *L*
1. Molècules amb més d'un centre estereogènic. Compostos *meso*.
2. Resolució d'enantiòmers
3. Nomenclatura *E*, *Z*.

## VIII. RELACIONS ESTRUCTURA-PROPIETATS

1. Hidrocarburs: estructura química i propietats físiques i químiques.
2. Compostos halogenats: estructura, polaritat i propietats
3. Alcohols: estructura, polaritats, propietats i enllaç d'hidrogen.
4. Compostos carbonílics. Polaritat de l'enllaç i propietats.
5. Àcids carboxílics i derivats: interaccions intermoleculares i propietats.
6. Amines: estructura, polaritat i propietats.
7. Compostos aromàtics: simetria i propietats.

## IX. REACTIVITAT

1. Terminologia i conceptes bàsics de reactivitat en Química Orgànica: tipus de reaccions, electròfils i nucleòfils,...
2. Reaccions d'oxidació i reducció amb diferents grups funcionals.
3. Reaccions de substitució nucleofílica.
4. Reaccions d'eliminació. Regla de Zaitsev.
5. Reaccions d'addició sobre dobles enllaços C-C. Regla de Markovnikov.
6. Reaccions d'addició sobre dobles enllaços C=O. Hemiacetals i acetals.
7. Addicions sobre carboni alfa.
8. Reaccions de substitució electrofílica.

## **TEMARI PRÀCTIC:**

**Pràctica 1.** Preparació i valoració de solucions estàndards. Valoració del grau d'acidesa del vinagre i valoració redox

**Pràctica 2.** Separació d'una mescla de compostos orgànics

**Pràctica 3.** Obtenció d'aromes per esterificació de Fischer

**Pràctica Informàtica.** Utilització dels programes GINY i EQUIL



## Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes magistral de teoria, on es preveu alternar sessions presencials amb sessions no presencials
- Classes de problemes i qüestions en grups reduïts.
- Pràctiques de laboratori amb l'objectiu de conèixer el maneig del material volumètric elemental del laboratori (determinació grau acidesa del vinagre, valoració redox d'oxalat, etc.)
- Sessions a l'Aula d'Informàtica amb programes de simulació d'equilibri químic i de geometria molecular
- S'ha confegit uns apunts de l'assignatura que recullen: guions de les sessions teòriques, col·lecció de problemes, col·lecció de preguntes de resposta múltiple organitzades per temes i darrers exàmens amb la solució detallada.
- Es realitzaran activitats alternatives per a totes aquelles activitats que no es puguin desenvolupar amb normalitat per la situació actual

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

S'aniran desenvolupant en paral·lel les parts de "Química General" i de "Química Orgànica". En la part de teoria es recomanaran problemes i qüestions que es discutiran en les sessions de desdoblaments.

## Sistema d'avaluació

La qualificació final prové de tres fonts globals: nota de teoria i problemes de la part de *Química General* (45%); nota de teoria i problemes de la part de *Química Orgànica* (45%); i pràctiques (10%). Per a superar l'assignatura es requereix una nota mínima de 5 sobre 10 en cadascuna de les fonts.

### Part de *Química General*:

En cada examen de la part de *Química General*, entre el 30-50% de la nota provindrà d'una prova tipus test o bé d'una prova consistent en la resolució de qüestions o exercicis de resposta breu i l'altre 70-50% provindrà de la prova tipus exposició (problemes). Els temaris dels successius exàmens són acumulatius.

La nota de la part de *Química General* en la primera convocatòria de gener s'obté a partir de la nota de l'examen del primer parcial ( $p_1$ ) al novembre i la del final al gener ( $gen$ ) com a la màxima puntuació entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times gen$$

$$1.00 \times gen$$

La nota de la part de *Química General* en la segona convocatòria del juny (recuperació) s'obté a partir de la nota de l'examen del primer parcial ( $p_1$ ) i la de juny ( $jun$ ) com a la màxima puntuació entre:

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

$$1.00 \times jun$$

### Part de *Química Orgànica*

Es realitzaran 2 controls relacionats amb la part de nomenclatura. La mitjana de les dues notes comptarà un 10% de la nota final de la part de *Química Orgànica*.

La primera convocatòria de la part de *Química Orgànica* tindrà dos exàmens: un parcial (gener) i un segon examen acumulatiu de tota l'assignatura a l'abril.

La nota de la part de *Química Orgànica* en la primera convocatòria (per a ser combinada amb la nota de la part de *Química General* que es coneixerà al gener) s'obté a partir de la nota de l'examen del primer parcial ( $p_1$ ) i la de l'abril ( $abr$ ) com a la màxima puntuació entre:

$$0.30 \times p_1 + 0.70 \times gen$$

$$1.00 \times gen$$

La segona convocatòria de *Química Orgànica* es farà al juny i s'obté a partir de la nota de l'examen del primer parcial ( $p_1$ ) al gener i la del juny ( $jun$ ) com a la màxima puntuació entre:

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

$$1.00 \times jun$$

Els alumnes que no hagin superat l'assignatura globalment en la primera convocatòria, però tinguin una part (sigui *Química Orgànica* o *Química General*) amb major o igual a 5,00, poden triar entre mantenir la nota de la part aprovada i examinar-se de la part suspesa o bé examinar-se de les dues parts en la segona convocatòria.

Si a causa de la situació actual alguna activitat no es pot desenvolupar amb normalitat, es realitzaran activitats alternatives per tal de poder-les avaluar amb el pes de qualificació que li correspon.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica:

#### 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 Orgànica

- 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**

### Bibliografia extra:

#### Química General

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

#### Química Orgànica

- 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**

