



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**QUÍMICA ORGÀNICA I  
BIOQUÍMICA**

Coordinació: MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS  
ANGELES

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	QUÍMICA ORGÀNICA I BIOQUÍMICA			
<b>Codi</b>	102209			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.8	1	4.2
	<b>Nombre de grups</b>	6	2	1
<b>Coordinació</b>	MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES			
<b>Departament/s</b>	QUÍMICA, FÍSICA, CIÈNCIES AMBIENTALS I DEL SÒL			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	50% CATALÀ 50% CASTELLÀ			

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	2,9	
DAVID , CALIN ADRIAN	calinadrian.david@udl.cat	1,2	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	,4	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	2	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,5	

## 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 / biològica

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 producte:

<http://www.bioteologia.udl.cat/ca/plaformatiu/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

### Objectius acadèmics de l'assignatura

#### Objectius de coneixement:

Es tracta d'una assignatura de primer curs, de formació bàsica en els fonaments de la química orgànica i bioquímica, tant des del punt de vista estructural com de reactivitat. Els coneixements adquirits haurien de permetre a l'alumne comprendre els conceptes d'isomeria relatius als compostos orgànics i interpretar químicament els processos bioquímics que es veuran posteriorment en altres assignatures de la titulació.

Més concretament, els objectius de l'assignatura són:

- Aconseguir coneixement i comprensió dels conceptes bàsics de les diverses teories d'enllaç aplicables als compostos orgànics.
- Conèixer la nomenclatura orgànica bàsica, reconèixer grups funcionals i les principals propietats associades.
- Poder descriure i comprendre els diferents tipus d'isomeria dels compostos orgànics.
- Poder identificar i descriure la reactivitat i els mecanismes de reacció de les principals reaccions orgàniques, així com els diversos factors que les afecten.
- Conèixer les bases estructurals que expliquen la funció de les principals macromolècules biològiques: glúcids, lípids, proteïnes, enzims i àcids nucleics.

#### Objectius de capacitat:

##### Capacitat d'actuació professional

- Analitzar situacions concretes i comprendre i definir problemes.
- Aplicar coneixements adquirits, gestionant adequadament els recursos disponibles.
- Analitzar numèricament dades.
- Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb la activitat professional.
- Utilitzar les eines informàtiques existents com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional.
- Treballar sol i en equip
- Valorar la formació integral, la motivació personal, la mobilitat.

##### Capacitat de comunicació

- Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
- Presentar correctament informació de manera escrita.
- Discutir i argumentar.
- Comunicar en diferents idiomes (català e castellà).

## Capacitat de transferència tecnològica

- Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
- Tenir un esperit crític i innovador.
- Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant aprenentatge continu.
- Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional

## Competències

### Competències generals

CG1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins del seu àrea d'estudi.

CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)

### Competències específiques

CE2: Conèixer i saber aplicar els fonaments químics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE5: Conèixer els processos bàsics d'un laboratori i saber utilitzar equips, fer anar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.

CE6: Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

CE7: Conèixer els nutrients bàsics, el seu metabolisme i la seva funció en el cos humà.

CE10: Contextualitzar els conceptes bàsics de la nutrició humana amb altres ciències i disciplines afins, en particular en els processos de fabricació d'aliments.

CE14: Conèixer la composició química dels aliments i les seves reaccions químiques.

CE15: Relacionar la composició dels aliments amb les seves propietats físiques, químiques i tecnològiques.

CE27: Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen durant els diferents processos d'elaboració d'aliments.

CE28: Modificar els processos d'elaboració d'un aliment sobre la base d'uns objectius.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### Temari

- 1. Introducció (3 h).** Objecte de la Química Orgànica i la Bioquímica. Enllaços en Química Orgànica. Teoria de Lewis. Regles de la química estructural. Càrrega formal. Estructures ressonants. Teoria de la repulsió dels parells d'electrons. Forces intermoleculars en Química Orgànica. Grups funcionals. Radical químic.
- 2. Cinètica química (3 h).** Concepte de velocitat de reacció. Constant de velocitat de reacció. Ordre de la reacció. Concepte de temps de vida mitjana. Estudi de processos amb cinètiques d'ordre 0, d'ordre 1 i d'ordre 2. Sistemes per determinar l'ordre de una reacció. Mecanisme de les reaccions. Etapes d'una reacció. Estat de transició i intermedi. Energia d'activació. Efecte de la temperatura sobre la velocitat de la reacció. Llei d'Arrhenius. Efecte del catalitzador sobre la velocitat de la reacció.
- 3. Isomeria (2 h).** Isomeria. Tipus d'isòmers. Isòmers estructurals. Estereoisòmers. Isòmers òptics. Activitat òptica. Mescles racèmiques. Representació dels estereoisòmers. Configuracions absolutes R, S. Configuracions relatives D, L. Diastereoisòmers. Formes meso. Estereoisòmers de cicles i de doble enllaç.
- 4. Alcans i cicloalcans.** Concepte de conformacions (2 h). Característiques i estructura dels alcans. Hidrocarburs lineals, ramificats i cicles. Nomenclatura dels alcans. Propietats físiques i químiques dels alcans. Anàlisi de Combustió. Petroli. Refinament. Cracking. Anàlisi conformacional. Projeccions de Newman. Confòrmers en compostos acíclics i en compostos cíclics.
- 5. Derivats halogenats.** Reaccions de substitució nucleòfila i d'eliminació (2 h). Característiques i estructura dels derivats halogenats. Nomenclatura. Propietats físiques dels derivats halogenats. Propietats químiques. Reaccions de substitució nucleòfila. Nucleòfil i centre electròfil. Nucleòfil i base. Reaccions d'eliminació.
- 6. Alquens i alquins.** Reaccions d'addició (3 h). Característiques i estructures d'alquens i alquins. Nomenclatura d'alquens i alquins. Propietats físiques dels alquens: polaritat del doble enllaç. Propietats físiques dels alquins. Propietats químiques. Reaccions d'addició. Addició d'hidrogen. Addició d'halògens. Addicions iòniques. Reaccions d'oxidació amb ozó i permanganat.
- 7. Hidrocarburs aromàtics.** Reaccions de substitució Electròfila (2 h). Característiques i estructura dels compostos aromàtics. Regla de Hückel. Nomenclatura. Propietats físiques. Propietats químiques. Reaccions de substitució electròfila. Halogenació. Nitració. Sulfonació. Reaccions de Friedel-Crafts. Efecte dels substituents en la substitució electròfila.
- 8. Alcohols, fenols i èters (2 h).** Alcohols. Característiques i estructures. Nomenclatura. Propietats físiques. Propietats químiques. Reaccions d'oxidació. Reaccions d'eliminació. Fenols. Característiques i estructures. Nomenclatura. Propietats físiques. Propietats químiques. Reaccions àcid - base. Èters. Característiques i estructures. Nomenclatura. Propietats físiques. Propietats químiques. Formació de peròxids.
- 9. Compostos carbonílics (2 h).** Característiques estructurals. Nomenclatura dels aldehids i de les cetones. Propietats físiques. Propietats químiques. Reaccions d'addició. Addició d'aigua i d'alcohols. Addició d'amoniac i d'amines. Reaccions d'oxidació-reducció.
- 10. Àcids carboxílics i derivats (3 h).** Àcids carboxílics. Característiques estructurals. Nomenclatura. Propietats físiques. Caràcter àcid. Formació dels derivats dels àcids. Clorurs d'àcid. Anhídrids d'àcid. Esters. Amides. Reactivitat dels esters. Hidròlisi. Saponificació. Reducció. Reactivitat de les amides. Hidròlisi. Reducció. Deshidratació. Formació de nitrils.
- 11. Amines (2 h).** Característiques i estructures. Nomenclatura. Propietats físiques. Propietats químiques. Caràcter àcid - base. Reacció amb nitrit.
- 12. Hidrats de carboni (4 h).** Característiques. Monosacàrids. Classificació. Propietats. Cyclació dels monosacàrids. Mutarotació. Formació de derivats. Enllaç glicosídic. Disacàrids. Tipus. Nomenclatura. Polisacàrids: característiques i tipus. Homopolisacàrids i heteropolisacàrids. Glicoconjugats.
- 13. Aminoàcids, pèptids i proteïnes (4 h).** Aminoàcids proteics. Estructura general. Classificació. Propietats. Quiralitat. Caràcter anfòter. Equilibris de dissociació. Punt isoelèctric. Equació de Henderson-Hasselbach. Enllaç peptídic. Estructura i propietats. Oligo- i polipèptids. Proteïnes fibroses i globulars. Nivells estructurals. Estructura primària, secundària, terciària i quaternària. Forces implicades en l'estabilitat de les estructures proteiques. Conformacions natives. Desnaturalització.
- 14. Enzims (4 h).** Definició, propietats i classificació. Apoenzim i holoenzim. Concepte de cofactor, coenzim, cosubstrat i grup prostètic. Centre actiu. Definició i propietats. Cinètica de Michaelis-Menten. Transformació de Lineweaver-Burk. Activació i inhibició de l'activitat enzimàtica. Dependència del pH i la temperatura. Desnaturalització d'enzims. Inhibidors irreversibles. Inhibidors reversibles. Inhibidors competitiu. Inhibidors no competitiu. Inhibidors acompetitiu.
- 15. Lípids (2 h).** Característiques. Àcids grassos. Nomenclatura. Estructura i propietats. Lípids saponificables: estructures, tipus i propietats. Lípids insaponificables: estructures, tipus i propietats.

Estructures supramoleculares.

**16. Àcids nucleics (2 h).** Nucleòsids i nucleòtids. Estructura. Funcions. Oligo- i polinucleòtids. Estructura. Enllaç fosfodièster. ADN. Estructura. Forces implicades en la seva estabilització. Funcions. ARN. Estructura. Tipus majoritaris: ARNm, ARNt, ARNr. Característiques i funcions.

## Activitats pràctiques

### Pràctiques de laboratori

#### Pràctica 1: Ús de Models Moleculars (2 h).

Fonament. Construcció de molècules orgàniques mitjançant models moleculars. Estudis de conformacions. Estudis de estereoisòmers. Enantiòmers. Diastereoisòmers. Formes meso.

#### Pràctica 2: Procediments d'extracció (2 h).

Fonament. Extracció sòlid – líquid i extracció líquid – líquid. Aplicacions en separació de mesclures: Separacions basades en el pH, separacions basades amb la polaritat.

#### Pràctica 3: Processos de separació (fonaments de cromatografia i electroforesi) (2 h).

Fonament. Tipus. Cromatografia en capa prima i columna. Aplicacions. Anàlisi qualitativa d'ergosterol.

#### Pràctica 4: Titulació d'un aminoàcid (2 h).

Fonament. Construcció de corbes de titulació de diversos aminoàcids. Capacitat tamponant. Punt isoelèctric.

### Seminaris de problemes (10 h)

Sessions en grups reduïts on es reforçaran, mitjançant la resolució de problemes i de preguntes de tipus test, els principals conceptes vistos a les classes de teoria. Comprendran essencialment aspectes de:

SP1: Teoria de Lewis dels compostos orgànics.

SP2: Concepte i tipus d'isòmers.

SP3: Reactivitat i cinètica química.

SP4: Aminoàcids i pèptids.

SP5: Cinètica enzimàtica.

## Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes magistrals de teoria.
- Classes de problemes i qüestions en grups reduïts.
- Pràctiques de laboratori en grups reduïts amb l'objectiu d'ampliar els coneixements teòrics i conèixer el maneig del material i tècniques bàsiques de laboratori.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial Alumne		Actividad no presencial Alumne		Evaluació Hores	Temps total	
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores		Hores	ECTS
Teoria	Classe magistral (Aula. Grup grand)	Explicació dels conceptes principals	42	Estudi: conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	59	3	83	4
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grups reduïts)	Resolució de problemes i casos	10	Aprendre a resoldre problemes i casos	21	2	45	1.5

Laboratori	Pràctiques de laboratori (Grups reduïts)	Execució de la pràctica, comprendre fenòmens, mesurar....	8	Conèixer i comprendre mètodes experimentals	4	1	22	0.5
Totals			60		84	6	150	6

## Sistema d'avaluació

La **QUALIFICACIÓ FINAL** provindrà de tres fonts:

1. Nota d'una prova escrita de teoria i problemes del **primer parcial (40%)**.
2. Resolució d'exercicis i **test on-line (10%)**
3. Nota d'una prova escrita de teoria i problemes del **segon parcial (40%)**.
4. Nota de **pràctiques de laboratori (10%)**, resultant de la qualificació d'una prova escrita i de la valoració de l'aprofitament i del comportament de l'estudiant al laboratori.

### **IMPORTANT:**

**Si l'estudiant no ha assistit a un mínim de 80% de les classes presencials dels parcials corresponents, la nota d'aquest parcial serà 0. Els repetidors queden exempts d'aquest requisit.**

**La no-assistència a alguna de les 4 pràctiques sense justificació, penalitzarà fins a 1 punt la nota global de l'assignatura (0.25 punts per pràctique).**

Els estudiants que hagin realitzat totes 4 pràctiques en cursos anteriors podran triar entre diferents opcions:

- Repetir les pràctiques i l'examen (la nota de cursos anteriors es descartarà).
- Repetir únicament l'examen (la nota de cursos anteriors es descartarà).
- No repetir ni les pràctiques ni l'examen i conservar la nota de cursos anteriors.

### **AVALUACIÓ:**

L'avaluació de l'assignatura podrà ser **continuada o bé única (avaluació alternativa)**:

**1.** Per tal d'aprovar l'assignatura en la modalitat d'**avaluació continuada**, la suma ponderada de les notes del primer parcial, segon parcial i pràctiques haurà de donar una **qualificació final igual o superior a 5 sobre 10 punts**.

- Per superar l'assignatura caldrà una **nota mínima de 4 sobre 10 en cadascun dels dos parcials**.

**Els alumnes que no hagin superat l'assignatura globalment en la primera convocatòria, però tinguin un parcial aprovat, podran triar entre:**

- Mantenir la nota de la part aprovada i examinar-se en la segona convocatòria només de la part suspesa (**exàmens de recuperació**).
- Examinar-se de les dues parts en la segona convocatòria (**exàmens de recuperació**).
- En cas de presentar-se als exàmens de recuperació, la nota obtinguda en primera convocatòria es descartarà.
- **En cas que l'estudiant no aconsegueixi la qualificació mínima necessària establerta en els parcials 1 i 2 d'avaluació però la mitjana de l'assignatura resulti aprovada, l'assignatura serà qualificada en l'acta amb un 4,9.**
- La nota de l'examen de pràctiques no serà recuperable.



2. Els estudiants que optin per l'**avaluació alternativa** ho hauran de sol·licitar a la **Comissió d'Estudis del Centre abans que comenci el segon semestre**.

En aquest cas, tindran dret a un **examen final únic**, amb continguts de teoria i de pràctiques:

- Aquest examen únic representarà el **100% de la nota final**.
- Els estudiants que hagin realitzat les pràctiques en un curs anterior podran optar a no fer la part de pràctiques d'aquest examen final. En aquest cas, es tindrà en compte la nota obtinguda a l'últim curs en què van fer l'examen de pràctiques.

Tipus d' activitat	Activitat d'evaluació	Pes qualificació	
		Número	(%)
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	40
Test	Resolució d'exercicis i test en línia	3	10
Problemes	Lliurament o proves escrites sobre casos pràctics	2	40
Laboratori	Lliurament de memòries o proves escrites	4	10
Total			100

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

#### A) Química orgànica

- Hart H., Hart D.J., Craine L.E. (1995). **Química Orgànica**. McGraw Hill.
- Mc Murray J. (1994). **Química Orgànica**. Addison-W esley Iberoamericana.
- Bruice P.Y. (1998). **Organic Chemistry**. Prentice Hall.
- Allinguer N.L., Cava M.P., De Jongh D.C., Johnson C.R., Lebel N.A., Stevens C. L. (1988). **Química Orgànica**. Reverté.
- Dept. Química – UdL. **Química Orgànica. Problemes Resolts**. Ed. Universitat de Lleida. (2007)

#### B) Bioquímica

- Lehninger A.L. (2001). **Principios de Bioquímica**. Omega.
- Mathews Ch.K., van Holde K.E. (1998). **Bioquímica**. McGraw Hill. Interamericana.
- Stryer L. (2 vol.) (1995) . **Bioquímica**. Reverté.
- McKee T. (2003). **Bioquímica. La base molecular de la vida**. McGraw Hill. Interamericana.

### Bibliografia complementària

## A) Química orgànica

- Morrison R.T., Boyd R.N. (1990). **Química Orgànica**. Addison-W esley Iberoamericana.
- Solomons T.W . Grahan (1998). **Fundamentos de Química Orgànica**. Limusa. México.
- Vollhardt, K.P.C.; Schore, N.E. (1996). **Química Orgànica**. Omega,
- Wade L.G. (1993). **Química Orgànica**. Prince Hall Hispanoamericana. México.

## B) Bioquímica

- Herrera E. (1991). **Bioquímica**. Interamericana/McGraw Hill. Madrid.
- Horton H.R., Moran L.A., Ochs R.S., Rawn J.D., Scrimgeour K.G. (1996). **Principles of Biochemistry**. Prentice Hall.
- Rawn J.D. (1990). **Bioquímica**. Interamericana Cop./ McGraw-Hill.