



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**QUÍMICA ORGÀNICA I  
BIOQUÍMICA**

Coordinació: MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS  
ÁNGELES

Any acadèmic 2017-18

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	QUÍMICA ORGÀNICA I BIOQUÍMICA			
<b>Codi</b>	102519			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	1	TRONCAL	Presencial
<b>Nombre de crèdits ECTS</b>	6			
<b>Grups</b>	2GG,4GM,12GP			
<b>Crèdits teòrics</b>	0			
<b>Crèdits pràctics</b>	0			
<b>Coordinació</b>	MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES			
<b>Departament/s</b>	QUIMICA			
<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: 50% Castellà: 50%			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	<p>GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA</p> <p>ISABEL LARA AYALA: Despatx: 0.08/ Horari consulta: A concretar/ 973702526</p> <p>TOMÁS CASERO MAZO: Despatx: 0.07/ Horari consulta: Dilluns i demecres de12-14h /tel. 973702520</p> <p>GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS</p> <p>MARIAN MORALEJO VIDAL Despatx: 0.08 Horari consulta: A concretar. Telèfon: 973702858</p> <p>MAGÍ RIBA VILADOT Despatx: 0.10 Horari consulta: A concretar. Telèfon: 973702667</p> <p>TOMÁS CASERO MAZO Despatx: 0.07 Horari consulta: A concretar. Telèfon: 973702520</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CASERO MAZO, EUDOXIO TOMÁS	casero@quimica.udl.cat	8,1	
LARA AYALA, ISABEL	lara@quimica.udl.cat	6,3	
MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES	mmv@quimica.udl.cat	3,9	
RIBA VILADOT, MAGIN	mriba@quimica.udl.cat	3,7	

## Informació complementària de l'assignatura

### Ambdues titulacions

#### Assignatura/matèria en el conjunt del pla d'estudis

L'assignatura "Química orgànica i Bioquímica", conjuntament amb la "Química general", aporta coneixements bàsics, fonamentals per a la comprensió profunda de moltes altres matèries posteriors del Grau.

Un bon coneixement dels conceptes impartits en aquestes assignatures resulta imprescindible per a un millor aprofitament de les matèries, fonamentals o bé optatives, relacionades amb la bioquímica aplicada i la biotecnologia, la microbiologia, la fisiologia i producció vegetal i animal, les ciències del sòl i la ciència i tecnologia d'aliments.

#### Recomanacions

És convenient haver cursat i assimilat correctament la "Química general" corresponent al primer quadrimestre.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

### Els objectius a assolir inclouen:

**RA1:** Adquirir una comprensió sòlida de les propietats químiques dels aliments i de les modificacions que experimenten en ser processats.

**RA2:** Assentar principis bàsics per a la comprensió d'assignatures a cursar posteriorment.

**RA3:** Assolir un bon coneixement del mètode científic i de la importància de les demostracions experimentals per a la comprovació d'hipòtesis.

**RA4:** Resoldre problemes i casos relacionats amb l'assignatura.

**RA5:** Conèixer el material de laboratori més habitual, manipular-lo correctament i conèixer les normes mínimes de seguretat a seguir-hi.

**RA6:** Elaborar correctament un informe de pràctiques.

## 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'amoníac 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. Cicllació 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 proteïques. 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. Electroforesi. Aplicacions. Migració iònica de cromat de coure.

#### 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

Tipus d'activitat	Contingut	Objectius	Hores presencials	Hores acumulades	Avaluació (Teoria)	Avaluació (Problemes)
Lliçó magistral	Tema 1	RA1-RA2	3	3	T1	P1
Problemes i casos	SP1	RA4	2	5		
Lliçó magistral	Temes 2-4	RA1-RA2	7	12		
Problemes i casos	SP2	RA4	2	14		
Laboratori	Pràctica 1	RA3-RA5-RA6	2	16		
Lliçó magistral	Temes 5-11	RA1-RA2	16	32		
Problemes i casos	SP3	RA4	2	34		
Laboratori	Pràctiques 2-3	RA3-RA5-RA6	4	38	T2	P2
Lliçó magistral	Temes 12-13	RA1-RA2	8	46		
Problemes i casos	SP4	RA4	2	48		
Laboratori	Pràctica 4	RA3-RA5-RA6	2	50		
Lliçó magistral	Tema 14	RA1-RA2	4	54		
Problemes i casos	SP5	RA4	2	56		
Lliçó magistral	Temes 15-16	RA1-RA2	4	60		
<b>Totals</b>			<b>60</b>			

Observacions

S'han considerat 25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne	Activitat no presencial alumne	Avaluació	Temps total/ECTS		
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	42	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	42	8	92/3.7
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Resolució de problemes i casos	10	Aprendre a resoldre problemes i casos	30	8	40/1.6



<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>8</b>	Estudiar i realitzar Examen	<b>10</b>		<b>18/0.7</b>
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>82</b>	8	<b>150/6</b>

## Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Pes qualificació	
	Procediment	Número	%
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>40</b>
<b>Problemes i casos</b>	Proves escrites sobre problemes i casos	2	<b>20</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	2	<b>20</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### Observacions

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques de laboratori.

A efectes de la qualificació final, per tal de superar l'assignatura caldrà haver obtingut una nota igual o superior a 4 punts a les diferents proves escrites. El promig haurà de ser igual o superior a 5 punts.

## 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.
- Allinger 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 Orgánica**. Addison-W esley Iberoamericana.
- Solomons T.W . Grahan (1998). **Fundamentos de Química Orgánica**. Limusa. México.
- Vollhardt, K.P.C.; Schore, N.E. (1996). **Química Orgánica**. Omega,
- Wade L.G. (1993). **Química Orgánica**. 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.