



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**QUÍMICA ORGÀNICA I
BIOQUÍMICA**

Coordinació: MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS
ÁNGELES

Any acadèmic 2020-21

Informació general de l'assignatura

Denominació	QUÍMICA ORGÀNICA I BIOQUÍMICA			
Codi	102519			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	1	TRONCAL	Presencial
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	1	TRONCAL	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	0.8	1	4.2
	Nombre de grups	12	4	2
Coordinació	MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÁNGELES			
Departament/s	QUÍMICA			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català: 50% Castellà: 50%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CANELA GARAYOA, RAMON	ramon.canela@udl.cat	3,5	
GUILLEN MARTINEZ, PEDRO	pere.guillen@udl.cat	1,2	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	7,5	
MORALEJO VIDAL, MARÍA DE LOS ÀNGELES	marian.moralejo@udl.cat	4,9	
PINTO PAGES, ESTHER	ester.pinto@udl.cat	1,2	
RIBA VILADOT, MAGIN	magi.riba@udl.cat	3,7	

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 productes: <http://www.biotecnologia.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

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 Moleulars (2 h).

Fonament. Construcció de molècules orgàniques mitjançant models moleulars. 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		
Totals			60			

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

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

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
Lliçó magistral	Classe magistral (Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	42	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	42	8	92/3.7
Problemes i casos	Classe participativa (Grup mitjà)	Resolució de problemes i casos	10	Aprendre a resoldre problemes i casos	30	8	40/1.6
Laboratori	Pràctica de Laboratori (Grup petit)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	8	Estudi i pràctica	10		18/0.7
Totals			60		82	8	150/6

Sistema d'avaluació

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

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 Orgánica**. McGraw Hill.
- Mc Murray J. (1994). **Química Orgánica**. 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 Orgánica**. Reverté.
- Dept. Química – UdL. **Química Orgánica. 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.