



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**QUÍMICA ORGÀNICA I
BIOQUÍMICA**

Coordinació: LARA AYALA, ISABEL

Any acadèmic 2023-24

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/BÀSICA	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	8	2	1
Coordinació	LARA AYALA, ISABEL			
Departament/s	QUÍMICA, FÍSICA, CIÈNCIES AMBIENTALS I DEL SÒL			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Veure l'apartat "Pla de desenvolupament".			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català: 100%			
Distribució de crèdits	4,2 crèdits de teoria 1,0 crèdits de seminaris de problemes i/o casos pràctics 0,8 crèdits de pràctiques de laboratori			
	Parcial 1: 22 hores de teoria + 6 hores de seminaris + 2 hores de pràctiques de laboratori. Parcial 2: 20 hores de teoria + 4 hores de seminaris + 6 hores de pràctiques de laboratori.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
CANELA XANDRI, ANNA	anna.canela@udl.cat	3,4	
GARCES GONZALEZ, JOSEP LLUIS	josepluis.garces@udl.cat	1,2	
LARA AYALA, ISABEL	isabel.lara@udl.cat	6	
MORALEJO VIDAL, MARIA DE LOS ANGELES	marian.moralejo@udl.cat	2	

Informació complementària de l'assignatura

Les **PRÀCTIQUES DE LABORATORI** d'aquesta assignatura són d'**ASSISTÈNCIA OBLIGATÒRIA**: només els estudiants que hagin assistit a totes quatre sessions de pràctiques tindran opció a aprovar 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.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 comportará 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 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 Bàsiques:

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements a partir de la base de l'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 del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia

Competències Generals:

CG1. Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la cerca de solucions.

CG2. Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-los numèricament.

CG3. Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG4. Treballar sol i en equip multidisciplinari.

CG5. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.

CG6. Discutir i argumentar en fòrums diversos.

CG7. Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

CG8. Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.

CG9. Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.

CG10. Tenir un esperit crític i innovador.

CG11. Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en l'activitat professional

Continguts fonamentals de l'assignatura

Temari de teoria (42 h):

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 intermoleculares en Química Orgànica. Grups funcionals i Classes. Radical químic.
2. **Isomeria (4 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. Projeccions de Newman. Confòrmers en compostos acíclics i en compostos cíclics.

3. **Propietats físico-químiques bàsiques (4 h)** Com les característiques i estructura de les molècules són útils per explicar propietats de la matèria com són el seu estat físic a diferents temperatures i la seva solubilitat. Aplicació a les classes més importants dins de la química orgànica: hidrocarburs, derivats halogenats, alcohols, èters, amines, aldehids, cetones, àcids carboxílics i derivats dels mateixos.
4. **Cinètica química (5 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.
5. **Conceptes bàsics de reactivitat química (6 h)** Com les característiques i estructura de les molècules són útils per explicar la reactivitat de les substàncies. Tracament i obertura homolítiques i heterolítiques de enllaços químics. Tipus de reaccions segons els canvis d'àtoms i enllaços que han tingut lloc: reaccions d'isomerització, reaccions de substitució, reaccions d'addició, reaccions d'eliminació, reaccions redox. Concepte de radical, nucleòfil i centre electròfil. Aplicació a les classes més importants dins de la química orgànica: hidrocarburs, derivats halogenats, alcohols, èters, amines, aldehids, cetones, àcids carboxílics i derivats dels mateixos.
6. **Aminoàcids, pèptids i proteïnes (6 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.
7. **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 competitius. Inhibidors no competitius. Inhibidors acompetitius.
8. **Hidrats de carboni (6 h)**. Característiques. Monosacàrids. Classificació. Propietats. Ciclació dels monosacàrids. Mutarotació. Formació de derivats. Enllaç glicosídic. Disacàrids. Tipus. Nomenclatura. Polisacàrids: característiques i tipus. Homopolisacàrids i heteropolisacàrids. Glicoconjugats.
9. **Lípids (2 h)**. Característiques. Àcids grassos. Nomenclatura. Estructura i propietats. Lípids saponificables: estructures, tipus i propietats. Lípids insaponificables: estructures, tipus i propietats. Estructures supramoleculares.
10. **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.

Pràctiques de laboratori (8h):

Pràctica 1: Ús de Models Moleculars (2 h). Fonament. Construcció de molècules orgàniques mitjançant models moleulars. Estudis de conformacions. Estudis de estereoisòmers. Enantiòmers. Diastereoisòmers. Formes *meso*.

Pràctica 2: Titulació d'un aminoàcid (2 h). Fonament. Construcció de corbes de titulació d'un aminoàcid. Capacitat tamponant. pKas i Punt isoelèctric.

Pràctica 3: Procediments d'extracció (2 h). Extracció sòlid-líquid i extracció líquid-líquid. Aplicacions a l'extracció d'un producte natural.

Pràctica 4: Cromatografia en capa prima (2 h). Fonament. Aplicació a l'anàlisi qualitativa d'ergosterol.

Seminaris de problemes (10 h):

S'impartirà un total de 5 sessions (2h/sessió) en grup reduït, on s'hi reforçaran conceptes importants inclosos al temari mitjançant la resolució de problemes i de preguntes de tipus test. Comprendran fonamentalment els següents aspectes:

- Teoria de Lewis dels compostos orgànics.
- Concepte i tipus d'isòmers.
- Reactivitat i cinètica química.
- Equilibris de dissociació d'aminoàcids
- 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		Activitat no presencial (alumne)		Avaluació		Temps total	
		Activitat	Hores	Activitat	Hores	Hores	Hores	ECTS	
Teoria	Lliçó magistral (Aula) Grup gran	Explicació dels conceptes principals	42	Estudi: assimilar, comprendre i sintetitzar coneixements	63	3	105	4.2	
Problemes i casos	Classe participativa (Aula) Grups reduïts	Resolució de problemes i casos	10	Estudi: integrar i aplicar els coneixements teòrics a la resolució de problemes i casos	15	2	25	1.0	
Laboratori	Pràctiques de laboratori (Laboratori) Grups reduïts	Execució de la pràctica	8	Conèixer mètodes experimentals i els seus fonaments bàsics	12	1	20	0.8	
Totals			60		90	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**, corresponent als temes 1-5 (**45%**).
2. Nota d'una prova escrita de teoria i problemes del **segon parcial**, corresponent als temes 6-10 (**45%**).
3. 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.

MOLT IMPORTANT: Pràctiques de laboratori

- L'assistència a les **4 sessions de pràctiques serà obligatòria** i requisit indispensable per a aprovar l'assignatura.
- 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 CONTINUADA:

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

Notes importants:

- Per superar l'assignatura caldrà una **nota mínima de 4 punts sobre 10 en cadascun dels dos parcials**.
- Els estudiants 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 totes 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.**
- La nota de l'examen de pràctiques no serà recuperable.

Tipus d'activitat	Modalitat d'avaluació	Nombre	Pes sobre la nota final (%)
Classes magistrals Seminaris de problemes	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura. S'hi podran incloure preguntes de teoria de diversa tipologia, resolució d'exercicis, casos pràctics considerats als seminaris de problemes i/o proves de tipus test.	2	90 (45+45)
Pràctiques de laboratori	Prova escrita sobre els aspectes desenvolupats a les sessions de laboratori.	1	10

AVALUACIÓ ALTERNATIVA:

Els estudiants que optin per l'avaluació alternativa i ho hagin **comunicat dins dels terminis oficials establerts** amb aquesta finalitat, tindran dret a un **examen únic**, amb continguts de teoria i de pràctiques:

- Aquest examen únic representarà el **100% de la nota final**, sobre la qual els continguts de les classes de teoria i els seminaris de problemes impartits a l'aula ponderaran el 90%, i els continguts de les pràctiques de laboratori en ponderaran el 10% restant.
- Els estudiants que hagin realitzat les pràctiques en un curs anterior podran optar a no fer la part de pràctiques d'aquest examen únic. En aquest cas, es tindrà en compte la nota obtinguda a l'últim curs en què van fer l'examen de pràctiques.
- Per tal d'aprovar l'assignatura, la qualificació final d'aquest examen únic haurà de ser **igual o superior a 5 punts sobre 10**.

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.