



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**QUÍMICA GENERAL I
ORGÀNICA**

Coordinació: GATIUS CORTIELLA, FERNANDO

Any acadèmic 2022-23

Informació general de l'assignatura

Denominació	QUÍMICA GENERAL I ORGÀNICA			
Codi	101534			
Semestre d'impartició	PRIMER QUADRIMESTRE			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciències Biomèdiques	1	TRONCAL	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	7.5			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1	3	3.5
	Nombre de grups	3	2	1
Coordinació	GATIUS CORTIELLA, FERNANDO			
Departament/s	QUÍMICA			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	H. Presencials 75 H. No Presencials 112,5			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català			

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	,6	
CANELA XANDRI, ANNA	anna.canela@udl.cat	6	
GARCES GONZALEZ, JOSEP LLUIS	josepluis.garces@udl.cat	1,2	
GATIUS CORTIELLA, FERNANDO	fernando.gatius@udl.cat	3,8	
GUILLEN MARTINEZ, PEDRO	pere.guillen@udl.cat	,9	

Informació complementària de l'assignatura

MOLT IMPORTANT: donada la situació actual i si la situació ho requereix es seguiran les classes de forma virtual i si alguna activitat no es pot desenvolupar amb normalitat es substituirà per una activitat alternativa. L'alumne ha d'estar pendent del Campus Virtual per assabentar-se de qualsevol canvi que es pugui produir, que es comunicarà per aquesta via.

Introducció a l'assignatura

La formació bàsica dels futurs graduat en Biomedicina inclou necessàriament la comprensió dels conceptes elementals de la Química General i de la Química Orgànica, a més de l'adquisició de les habilitats relacionades amb aquestes disciplines, per a la seva posterior aplicació a molts casos pràctics que es presentaran, bé sigui en l'estudi d'altres matèries del seu pla d'estudis, bé en els esdeveniments del seu futur professional. És justament la formació bàsica (que possibilita la construcció d'un marc conceptual sòlid imprescindible pel graduat) la que distingeix un titulat universitari d'una persona que ha cursat uns estudis pràctics d'orientació purament aplicada (tipus mòduls professionals).

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'alumne ha de ser capaç de comprendre els diferents conceptes de Química General i de Química Orgànica inclosos en el Programa.

Referent a la Química General es fa una descripció de la matèria, de les seves propietats, de les principals transformacions que aquesta experimenta i dels principis i lleis que les determinen.

Referent a la Química Orgànica es subministra tot un conjunt de coneixements bàsics imprescindibles per entendre les característiques de les molècules estructurades en base al carboni. Aquestes molècules formen part de l'estructura tots els éssers vius i familiaritzar-se amb elles és una tasca imprescindible per a la comprensió

posterior de tots els diferents processos biològics que aquests organismes poden experimentar.

L'alumne ha de saber aplicar els coneixements adquirits a situacions i problemes concrets que eventualment es trobin dins dels diferents camps de la seva especialitat. Ha d'adquirir el costum de treballar en equip en la resolució de problemes, ha d'aprendre el valor de la multidisciplinarietat en aquest tipus de tasques. Tanmateix ha d'assolir la capacitat per a buscar interpretacions dels resultats obtinguts i, eventualment, per a l'elaboració de teories que els justifiquin.

1. A nivell més concret de **coneixements**, l'estudiant que superi l'assignatura ha de:

- Conèixer i saber aplicar els conceptes especificats en el programa teòric.
- Saber utilitzar els conceptes mostrats per interpretar aspectes de la bioquímica i fins i tot de la morfologia i fisiologia dels éssers vius.
- Conèixer la terminologia i el llenguatge científic bàsic relacionat amb la Química General, la Química Orgànica i la Bioquímica.
- Aconseguir una plena formació científica, amb un coneixement important del mètode científic, del caràcter experimental de l'assignatura, del paper clau que les teories i les demostracions juguen en el progrés de la ciència.

2. Els principals **objectius docents** que es volen assolir amb les activitats programades són:

- Conèixer l'estructura del àtom, constituent base de la matèria.
- Conèixer els principis més bàsics de la termodinàmica, com a base per a entendre el funcionament i les lleis que regulen els diferents processos químics.
- Conèixer com són les molècules que formen part dels ser vius, la seva estructura i les seves propietats.
- Conèixer, si més no parcialment, la reactivitat i el comportament d'aquestes molècules tant en condicions naturals com en condicions de laboratori.

3. A més, l'estudiant que **superi** la assignatura ha dominar:

- El maneig del material de laboratori i el coneixement de les mínimes normes de seguretat i higiene quan es fa ús del mateix, sense oblidar la necessitat de reciclatge de cert material.
- Els fonaments de la gran majoria de les tècniques convencionals bàsiques emprades en la recerca en el camp de la Química Orgànica i altres disciplines afins.
- L'ús correcte de l'entorn tecnològic bàsic en el qual es desenvoluparà la seva formació (campus virtual, correu electrònic, dossiers electrònics) i manejar a nivell d'usuari paquets informàtics de caràcter general.
- L'adquisició d'hàbits per auto-formació: saber cercar, seleccionar i processar la informació relacionada amb la matèria utilitzant les TIC. Mostrar tanmateix hàbits regulars d'estudi sostenible.
- La extracció dels aspectes més importants derivats de la lectura d'un text científic, l'elaboració d'un resum i la capacitat d'exposar-lo al seus companys.
- La capacitat de treballar individualment o en equip (si s'escau) en la resolució de problemes.

Competències

Competències Recollides al BOE 15 febrer 2008, Ordre Ministerial ECI/332/2008

Bàsiques

CB1 Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar 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 la seva àrea d'estudi.

Específiques

CE3. Definir els principis bàsics de la química inorgànica.

CE4. Aplicar coneixements sòlids de química orgànica que siguin rellevants per a les ciències biomèdiques.

CE5. Aplicar els principis de química inorgànica, química orgànica i química física en l'estudi de biomolècules i processos bioquímics fonamentals.

Continguts fonamentals de l'assignatura

El Programa de l'assignatura comprèn diferents tipus d'activitat presencial i no presencial:

Dins de les activitats presencials distingim: Classes de Teoria, Classes de Seminari i Pràctiques de Laboratori.

PROGRAMA DE TEORIA (35 h)

Es presenta estructurat en dos parts, corresponents a un conjunt de 5 temes de Química General i un segon bloc de 6 temes estructurats en base a coneixements, també molt generals, de Química Orgànica

En conjunt implica 30 hores lectives distribuïdes tal com s'indica

BLOC 1: QUÍMICA GENERAL (15 h)

1. INTRODUCCIÓ

El paper de la Química en la societat moderna.

Estats de la matèria. Estructura atòmica. Configuració electrònica.

Concepte de mol. Estequiometria i reaccions químiques.

Dissolucions. Unitats de concentració.

Gasos. Lleis dels gasos

2. PRINCIPIS DE LA TERMODINÀMICA

Treball i calor. Primer Principi de la Termodinàmica.

Termoquímica. Entalpia estàndard de reacció. Llei de Hess.

Espontaneïtat i Segon Principi de la Termodinàmica.

Energia de Gibbs. Condicions d'espontaneïtat i equilibri.

Desplaçaments d'equilibri. Principi de Le Châtelier.

3. EQUILIBRIS ÀCID-BASE

Conceptes d'àcid i de base.

Equilibris de dissociació d'àcids monopròtics i polipròtics.

Reaccions d'Hidròlisi.

Valoració àcid-base. Indicadors.

Solucions reguladores.

4. EQUILIBRIS DE PRECIPITACIÓ I COMPLEXACIÓ

Constant de Producte de Solubilitat.

Complexació.

BLOC 2: QUÍMICA ORGÀNICA (20 h)

1. INTRODUCCIÓ. CONCEPTES BÀSSICS DE QUÍMICA ORGÀNICA

Objectius de la Química Orgànica. Els enllaços en Química Orgànica. Enllaç covalent. Representacions de les molècules orgàniques. Teoria de Lewis. Càrrega formal. Estructures ressonants. Teoria de la Mínima Repulsió dels Parells Electrònics del Nivell de València (MRPENV). Forces Intermoleculares. Enllaços de pont d'hidrogen. Interaccions polars, Interaccions de London. Concepte d'àcid-base i nucleòfil-electròfil.

2. GRUPS FUNCIONALS

Cadena carbonada i grups funcionals. Tipus de grups funcionals. Hidrocarburs. Alcans. Alquens. Alquins. Hidrocarburs aromàtics. Estructura, propietats i nomenclatura dels hidrocarburs. Derivats Halogenats. Estructura, propietats i nomenclatura dels compostos halogenats. Alcohols. Estructura, propietats i nomenclatura dels alcohols. Èters. Estructura, propietats i nomenclatura dels èters. Amines. Estructura, propietats i nomenclatura de les amines. Compostos carbonílics. Estructura, propietats i nomenclatura dels compostos carbonílics. Compostos carboxílics. Estructura, propietats i nomenclatura dels derivats carboxílics.

3. ISOMERIA

Concepte d'isomeria. Tipus d'isomeries. Isòmers estructurals. Estereoisòmers. Tipus d'estereoisòmers. El concepte de Quiralitat. Enantiòmers i formes de representació. Mescles racèmiques. Determinació de la configuració de centres quirals. Diastereoisòmers. Formes Meso. Estereoisòmers geomètrics.

4. REACTIVITAT EN QUÍMICA ORGÀNICA

Síntesi Orgànica. Tipus de reaccions en Química Orgànica. Alcans: reaccions de combustió, reaccions d'halogenació radicalaria. Alquens y alquins: reaccions d'addició. Compostos aromàtics: reaccions de substitució electròfila, reaccions d'oxidació de cadena lateral, reaccions via sal de diazoni. Derivats halogenats: reaccions de substitució nucleòfila, reaccions d'eliminació. Alcohols: reaccions acid-base, reaccions redox, reaccions de deshidratació. Eters i epòxids: reaccions de formació i abetura. Amines: reaccions àcid-base, reaccions amb HNO_2 . Compostos carbonílics: reaccions d'addició àcida, reaccions redox, reaccions de condensació. Àcids carboxílics i derivats: reaccions d'acilació, reaccions redox, reaccions d'hidròlisi.

CLASSES DE SEMINARIS (30 h)

Són sessions en grups reduïts d'alumnes on es reforça, mitjançant resolució de problemes, de preguntes de tipus test i altres activitats similars, els principals conceptes vistos a les classes de teoria. Aquí es pretén que l'estudiant tingui un paper més actiu.

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES (10 h totals, 2 h per pràctica)

Les sessions de classes pràctiques es duen a terme al laboratori i comprenen 5 sessions de dues hores cadascuna. El programa proposat és el següent:

Pràctica nº1: Seguretat i higiene a un laboratori de química

Normes de seguretat a un laboratori. Treball amb substàncies perilloses a un laboratori. Etiquetatge de productes químics. Lesions al laboratori. Primers auxilis. Emmagatzematge, preparació de mescles, aplicació de productes. Eliminació de residus.

Tot plegat s'abordarà amb la resolució de exemples de casos corresponents a situacions reals hipotètiques.

Pràctica nº2: Valoracions redox

S'explicarà la metodologia corresponent a aquests processos tant habituals en laboratori analític y s'aplicarà en un exemple pràctic: la valoració d'una aigua oxigenada comercial per permanganometria.

Pràctica nº3: Estudi d'un equilibri químic. Principi de Le Châtelier.

Amb suport informàtic s'estudiarà els desplaçament d'un equilibri químic, en incidir sobre ell de formes diverses.

Pràctica nº4: Processos de separació: Extracció L-L, cromatografia i electroforesi.

A l'hora que s'expliquen els fonaments de les tècniques, aquestes s'aplicaran a les separacions senzilles, concretament la separació de substàncies orgàniques amb diferent grau d'acidesa mitjançant l'extracció líquid-líquid i la caracterització dels compostos orgànics aïllats (mitjançant un TEST específic i la cromatografia en capa fina (CCF).

Pràctica nº 5: Models d'estructures de Molècules orgàniques.

Construcció de les estructures dels compostos orgànics, mitjançant models moleculars. Utilització d'aquets per la comprensió de conceptes de conformacions i d'estereoisomeria

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Tanmateix estan previstes la realització d'activitats no presencials com a complement formació:

- Realització de Exercicis tipus Tests, a partir d'una col·lecció (base de dades) que deixarem penjada a la pàgina corresponent de la assignatura i que els estudiants han de fer individualment via SAKAI.
- Realització i entrega d'exercicis de cada tema.

Eixos metodològics de l'assignatura

Mitjançant les anomenades classes teòriques (classes d'aula, classes magistrals) es pretén la transmissió del coneixement de forma sistemàtica, actualitzada i crítica. Aquestes tenen una durada de 50-60 min. Permeten que un nombre relativament gran d'estudiants pugui rebre una quantitat important d'informació en un temps determinat, informació que prèviament el professor ha seleccionat, integrat i estructurat de forma que faciliti la comprensió pel estudiant.

Les classes pràctiques són una eina bàsica en l'ensenyament de disciplines experimentals, com és la que ens ocupa. En termes generals tenen dues finalitats: l'aplicació dels coneixements teòrics a problemes concrets i l'aprenentatge de diversos mètodes i tècniques importants en el treball i progrés en un camp científic determinat. Poden també ser un complement de les classes teòriques en el sentit que permeten introduir conceptes marginals o col·laterals, que no s'ha pogut abordar per falta de temps a la classe de teoria. Tenen com a mèrit docent l'estimulació a l'adquisició d'aptituds i hàbits molt desitjables tal com:

- Desenvolupament de qualitats molt interessants en treball de laboratori: l'observació, el rigor i precisió, la classificació, l'ordenació de resultats,...
- La formació en premisses bàsiques del mètode científic: resoldre dificultats, saber interpretar fets i resultats experimentals, reconeixement d'errors, la meticulositat, la precisió, l'ordre, etc.
- La comprovació de la reproducció i de la grau d'ajust de les lleis teòriques a les situacions pràctiques reals.
- L'estímul del treball en equip, la capacitat de col·laboració i repartiment de funcions.

Es indispensable que els grups de pràctiques siguin poc nombrosos (per sota de 20 alumnes) i, per motius de seguretat donada la naturalesa d'algunes de les pràctiques, és molt convenient plantejar-se la presència d'un professor auxiliar addicional en aquestes sessions.

Per classes de seminari s'entén una reunió de persones (grup reduït), que sota la direcció del professor tracten

diversos temes relacionats amb el contingut de l'assignatura d'una forma participativa. També es poden fer servir les sessions per aclarir conceptes i per aprofundir en la explicació i resolució de problemes. L'objectiu global d'aquestes classes és aconseguir que els estudiants participin, aprofundeixin i ampliïn els seus coneixements. Es pretén tanmateix el desenvolupament de l'atenció per part de l'estudiant i del seu sentit crític.

Al llarg del curs s'organitzen altres activitats que considerem també de valor pedagògic i que pensem que poden captar l'atenció d'un nombre important d'estudiants. Es catalogarien dins d'activitats no presencials, son obligatòries y la seva participació serà avaluació i considerada a l'hora d'establir la nota global.

La realització de treballs bibliogràfics sobre temes d'actualitat, desenvolupa en els estudiants la capacitat d'adquirir coneixements mitjançant l'autoaprenentatge i crea hàbits per la recerca sistemàtica d'informació, la comprensió de textos científics, la organització de la informació y la seva utilització de forma crítica.

Tanmateix la utilització d'eines informàtiques: el treball amb models de simulació de determinats processos químics, per comprendre millor la seva naturalesa i la incidència de factors experimentals variables a voluntat, la realització d'exercicis test per ajudar a la comprensió del conceptes mostrats, etc., ofereixen també avantatges importants com a complement de les classes teòriques i pràctiques.

Sistema d'avaluació

- En la docència de l'assignatura s'impartiran tres tipus de classes, especificats en els horaris oficials de l'assignatura: classes teòriques (35h), classes de seminaris d'aula (30h) i classes de laboratori (10h).

EXAMENS (70% de la nota final):

- Es farà una avaluació parcial durant el curs i un examen final.
- L'avaluació parcial representa un **20% de la nota final del curs** que **no es recupera** (si hom no es presenta a l'examen d'aquesta part té un 0, per això s'esmenta a principi de curs la data de la mateixa). En ella l'estudiant s'examinarà d'una part específica del programa de l'assignatura.
- L'examen final en que l'estudiant s'examinarà de TOT el programa impartit durant el curs. Aquesta avaluació representarà el **50% de la nota final**. Els estudiants que globalment no superin l'aprobat tindran dret a una convocatòria extraordinària (durant el període establert a l'efecte), on es realitzarà una prova equivalent a la descrita.

PRÀCTIQUES, SEMINARIS I ACTIVITATS NO PRESENCIALS (30% de la nota final):

- Les sessions de classes pràctiques (classes de laboratori) seran obligatòries i puntuaran el **10% de la nota final**. Es valorarà el comportament general de l'estudiant i els coneixements relacionats s'avaluaran amb un examen en una de les darreres sessions de classe (s'avisarà d'aquesta prova amb antelació). **NOMÉS ES GUARDA AQUESTA PART DE LA NOTA PER ALS ESTUDIANTS REPETIDORS.**
- Les classes de seminaris es desenvoluparan en grups reduïts, en els que la participació activa de l'estudiant es tindrà en compte. En relació a aquesta part es preveu que l'estudiant realitzi una tasca acadèmica no presencial que contarà el 20% de la nota final (QUE **NO ES GUARDA PER ALS ESTUDIANTS REPETIDORS**, per tant, s'ha de repetir):

10% - presentació d'exercicis de Química Orgànica via SAKAI

10% - entrega individual d'exercicis d'avaluació continuada al final de cada tema

Bibliografia i recursos d'informació

BRUICE, P.Y.; *Química Orgànica* (2008). Prentice Hall. CAREY, F.A. (1999). *Química Orgànica*. Mc Graw Hill

HART, H.; HARD, D.; CRAINE, L. & HADAD, C. (2007). *Química Orgànica*. McGraw Hill.

IEC, (1989); *Nomenclatura de Química Orgànica*. CSIC. Barcelona Mc MURRAY, J.; (2001). *Química Orgànica*.

Thompson International.

MORRISON R.T & BOYD R.K.(1998). *Química Orgànica*. Pearson Education

PETRUCCI, I. R. & HARWOOD, W.S. (1999). *Química general. Principios y aplicaciones modernas*. Prentice Hall.

PEIDRÓ, J. (1996). *Problemas de química para el primer ciclo : un método didáctico, activo, para aprender a resolver problemas*, 3 vol. EUB, Barcelona,

RIBA, M.; CASERO, T.; VILARÓ F.; VILLORBINA, G. (2007). *Química Orgànica: Problemes Resolts*. Col·lecció EINES 55. Univ. de Lleida.

SAÑA, J. (1993). *Química per a les ciències de la naturalesa i l'alimentació*. Vicens Vives.

SOLOMONS, T.W. (1998). *Fundamentos de Química Orgánica*. Limusa
VOLHARDT K.P. (2002). *Química Orgànica*. Omega.