

**Química Orgànica**

Codi: 103280  
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501922 Nanociència i Nanotecnologia	OB	2	1

**Professor de contacte**

Nom: José Luis Bourdelande Fernández  
Correu electrònic: JoseLuis.Bourdelande@uab.cat

**Utilització d'idiomes a l'assignatura**

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)  
Grup íntegre en anglès: No  
Grup íntegre en català: No  
Grup íntegre en espanyol: No

**Prerequisits**

Es convenient tenir aprovades les assignatures "Reactivitat Química" i "Enllaç Químic i Estructura de la Matèria".

**Objectius**

La Química Orgànica estudia la reactivitat del carboni i sistematitza les propietats dels compostos que el contenen. Es donen idees bàsiques sobre les característiques i reactivitat dels diferents grups funcionals així com de l'anàlisi conformacional i la estereoquímica dels compostos orgànics.

Els objectius de l'assignatura son:

1. Identificar els grups funcionals orgànics i nombrar i formular els corresponents compostos.
2. Dibuixar estructures de Lewis de compostos químics orgànics i predir qualitativament les seves propietats moleculars a partir de elles (geometria molecular i polaritat).
3. Descriure la isomeria conformacional en alcans i cicloalcans.
4. Determinar i representar la configuració dels centres estereogènics en compostos orgànics.
5. Descriure els fonaments de les reaccions orgàniques.
6. Resoldre problemes bàsics de química orgànica.

**Competències**

- Aplicar els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia a la resolució de problemes de natura quantitativa o qualitativa en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia.
- Aplicar les normes generals de seguretat i funcionament d'un laboratori i les normatives específiques per a la manipulació de la instrumentació i dels productes i materials químics i biològics tenint en compte les seves propietats i els riscos.
- Aprendre de manera autònoma.
- Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.

- Demostrar que es comprenen els conceptes, principis, teories i fets fonamentals relacionats amb la nanociència i la nanotecnologia.
- Desenvolupar treballs de síntesi, caracterització i estudi de les propietats dels materials en la nanoescala a partir de procediments establerts prèviament.
- Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
- Interpretar les dades obtingudes mitjançant mesures experimentals, incloent-hi l'ús d'eines informàtiques, identificar-ne el significat i relacionar-les amb les teories químiques, físiques o biològiques apropiades.
- Manipular els instruments i materials estàndards propis dels laboratoris d'assaigs físics, químics i biològics per a l'estudi i l'anàlisi de fenòmens en la nanoescala.
- Mantenir un compromís ètic.
- Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
- Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
- Proposar idees i solucions creatives.
- Raonar de forma crítica.
- Reconèixer els termes relatius als àmbits de la física, la química, la biologia, la nanociència i la nanotecnologia en llengua anglesa i fer servir l'anglès de manera eficaç per escrit i oralment en l'àmbit laboral.
- Reconèixer i analitzar problemes físics, químics i biològics en l'àmbit de la nanociència i la nanotecnologia i plantejar respostes o treballs adequats per a la seva resolució, incloent-hi en els casos necessaris l'ús de fonts bibliogràfiques.
- Resoldre problemes i prendre decisions.
- Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar situacions i problemes en l'àmbit de la física i la química, i plantejar respostes o treballs de tipus experimental utilitzant fonts bibliogràfiques.
2. Aplicar els continguts teòrics adquirits a l'explicació de fenòmens experimentals.
3. Aprendre de manera autònoma.
4. Avaluar els resultats experimentals de manera crítica i deduir-ne el significat.
5. Comunicar-se oralment i per escrit en la llengua pròpia.
6. Descriure els diferents tipus d'isomeria i estereoquímica dels composts orgànics.
7. Descriure les metodologies sintètiques més rellevants de la química orgànica, tant de transformació de grups funcionals com de formació d'enllaços carboni-carboni.
8. Determinar i representar la configuració dels centres quirals en compostos orgànics.
9. Dibuixar les estructures de Lewis de molècules inorgàniques i orgàniques, i descriure, a partir d'elles, la seva geometria i polaritat.
10. Dissenyar experiments senzills per a l'estudi de sistemes químicofísics simples.
11. Dur a terme procediments de síntesi, separació i purificació bàsics d'un laboratori químic
12. Dur a terme procediments de síntesi, separació i purificació bàsics en un laboratori de síntesi i caracterització.
13. Emprar la tecnologia de la informació i la comunicació per a la documentació de casos i problemes.
14. Gestionar l'organització i la planificació de tasques.
15. Identificar i situar l'equipament de seguretat del laboratori.
16. Identificar la reactivitat bàsica associada als grups funcionals orgànics.
17. Interpretar textos i bibliografia en anglès sobre química, a nivell bàsic.
18. Justificar els resultats obtinguts al laboratori per a processos de síntesi i caracterització de materials i nanomaterials d'acord amb els coneixements sobre la seva estructura i les seves propietats.
19. Justificar els resultats obtinguts al laboratori per a processos de síntesi, separació, purificació i caracterització de compostos químics en base als coneixements sobre la seva estructura i les seves propietats.
20. Manipular amb seguretat gasos, en especial els inflamables.
21. Manipular correctament el material de vidre i un altre tipus de materials habituals en un laboratori de síntesi i caracterització.
22. Manipular correctament el material i els instruments necessaris per a realitzar la preparació i caracterització de materials i nanomaterials.

23. Manipular reactius químics i materials amb seguretat.
24. Mantenir un compromís ètic.
25. Mostrar sensibilitat en qüestions mediambientals.
26. Obtenir, gestionar, analitzar, sintetitzar i presentar informació, incluent-hi la utilització de mitjans telemàtics i informàtics.
27. Predir la reactivitat dels diversos grups funcionals orgànics.
28. Proposar idees i solucions creatives.
29. Proposar mecanismes de reacció en processos en què intervenen compostos orgànics.
30. Proposar vies sintètiques senzilles per a l'obtenció dels composts orgànics més característics a partir de certs reactius.
31. Raonar de forma crítica.
32. Reconèixer els mecanismes de reacció més importants en química orgànica.
33. Reconèixer els termes relatius a la Química.
34. Reconèixer i analitzar problemes físics i químics relacionats amb l'estructura de composts orgànics i inorgànics
35. Redactar informes sobre la matèria en anglès.
36. Relacionar les dades experimentals amb les propietats fisicoquímiques i/o anàlisi dels sistemes objecte d'estudi.
37. Resoldre exercicis i problemes relacionats amb les separacions químiques utilitzant diferents fonts bibliogràfiques i programes de simulació.
38. Resoldre problemes i prendre decisions.
39. Treballar en equip i cuidar les relacions interpersonals de treball.
40. Utilitzar correctament les eines informàtiques necessàries per a calcular, representar gràficament i interpretar les dades obtingudes, així com la seva qualitat.
41. Utilitzar el material i la instrumentació de laboratori de manera adequada.
42. Utilitzar instruments bàsics de caracterització de composts químics i materials.
43. Utilitzar instruments bàsics de caracterització de composts químics inorgànics i orgànics
44. Utilitzar les estratègies adequades per a l'eliminació segura dels reactius.
45. Utilitzar programes de disseny gràfic per dibuixar fórmules químiques i les seves reaccions.
46. Utilitzar programes de tractament de dades per elaborar informes.
47. Valorar la perillositat i els riscos a l'ús de mostres i reactius i aplicar les precaucions de seguretat oportunes per a cada cas (ulleres i/o guants especials, campana extractora, màscara de gasos, etc.)

## Continguts

1. Introducció (Estructures de Lewis, ressonància, estabilitat termodinàmica i cinètica, mecanismes, coordenades i perfil de reacció).
2. Alcans (Tipus, isomeria constitucional, isomeria òptica, enantiòmers, diastereoisòmers, cicles).
3. Derivats halogenats (Estructura i obtenció, substitució nucleòfila, reaccions  $S_N1$  i  $S_N2$ , eliminacions).
4. Alquens i alquins (Enllaç, isòmers, propietats, reaccions, addicions, oxidacions).
5. Alcohols i èters (Alcohols: estructura i propietats, obtenció i reaccions, oxidació d'alcohols; èters: propietats, síntesi, epòxids).
6. Aldehids i cetones (El grup carbonil: estructura i propietats, obtenció d'aldehids i cetones, reaccions d'oxidació, reducció i addició, tautomeria ceto-enòlica, reaccions).
7. Àcids carboxílics i derivats (Estructura electrònica, caràcter àcid, propietats físiques, obtenció, derivats, esters, lactones).
8. Derivats nitrogenats (Amines, propietats, obtenció, sals d'amoni, urea).
9. Diens, poliens i benzè (Estructura electrònica, benzè-aromaticitat, hidrocarburs aromàtics, substitució electròfila aromàtica).
10. Derivats benzènics (Reaccions de l'anell, efecte dels substituents, derivats nitrogenats, fenols, èters quinones i àcids sulfònics).
11. Polímers (Característiques, mètodes sintètics, polímers més importants, estructura i propietats).
12. Metabòlits primaris (Hidrats de carboni, monosacàrids, glicòsids, aminoàcids, pèptids-enllaç, nucleòtids).

## Metodologia

## Classes de teoria

L'alumne adquireix els coneixements propis de l'assignatura assistint a les classes de teoria que complementarà amb l'estudi individualitzat.

## Classes de problemes

L'alumne consolida els coneixements adquirits en les classes de teoria mitjançant la resolució de problemes. S'entregarà un dossier d'exercicis que haurà d'anar resolent al llarg del curs. Una part seleccionada d'aquests exercicis serà resolta pels professors de problemes per tal que els alumnes aprenguin la metodologia adequada per trobar les solucions. Durant aquest procés s'intentarà que la participació de l'alumnat sigui important. El professorat ajudarà a desenvolupar el sentit crític i el raonament lògic, per tal d'augmentar la capacitat dels alumnes de resoldre problemes.

## Classes de Pràctiques

Les classes de laboratori es centren en l'aprenentatge de les tècniques bàsiques i a familiaritzar l'alumne amb les condicions de seguretat que requereix la manipulació de productes químics. Per poder assistir-hi a les sessions de practiques de laboratori cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de seguretat que trobarà en el Campus Virtual i ser coneixedor de, i acceptar, les normes de funcionament dels laboratoris de la Facultat.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Pràctiques	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
Problemes	12	0,48	3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 45
Teoria	26	1,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Tutories	4	0,16	
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Pràctiques	3,5	0,14	1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
Problemes	13,5	0,54	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 45, 46
Resolució de treballs	7,5	0,3	3, 6, 8, 13, 14, 31, 45, 46
Teoria	56,5	2,26	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 16, 17, 24, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39

## Avaluació

Es farà una avaluació continuada de les competències que inclourà un treball i proves escrites.

El sistema s'organitza en 3 mòduls, cadascú dels quals tindrà assignat un pes específic a la qualificació final:

- Mòdul de treballs escrits: s'avaluarà l'aprenentatge i utilització d'un programa gratuït de nomenclatura i dibuix molecular amb un treball individual. Aquest mòdul tindrà un pes global del 10%.

- Mòdul de Laboratori: s'avaluarà el rendiment de l'alumne al laboratori i es farà un examen amb un pes global del 20%.

- Mòdul de proves parcials escrites: constarà de dos proves parcials amb un pes del 40% la primera, i un 30% la segona.

Per tal de superar l'assignatura cal treure com a mínim 4 punts sobre 10 a cadascuna de les dos proves parcials escrites i cal haver fet i aprovat el treball de nomenclatura i les pràctiques de laboratori. L'assignatura es considerarà superada quan el promig dels mòduls sigui igual o superior a 5 punts sobre 10.

- Els alumnes que no superin el primer i/o el segon examen parcial podran fer un examen de recuperació a continuació del segon examen parcial.

- Els alumnes que finalment no obtinguin la qualificació mínima requerida per a poder superar cadascuna de les proves del mòdul de proves parcials escrites o la qualificació mínima per poder superar el mòdul de treballs escrits o el mòdul de Laboratori, no aprovaran l'assignatura. En aquest cas, la qualificació final màxima serà un 4.

-A partir de la segona matrícula de l'assignatura no caldrà que l'alumne realitzi el mòdul de treballs escrits ni el mòdul de laboratori si va assolir les competències d'aquesta part de l'assignatura en el curs anterior.

Un estudiant obtindrà la qualificació de **No Avaluable** quan el número d'activitats d'avaluació realitzades sigui inferior al 50% de les programades per l'assignatura (el treball, els dos exàmens i les quatre sessions de pràctiques).

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Mòdul de Laboratori	20%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47
Mòdul de proves parcials i prova de recuperació	40% (primera prova) + 30% (segona prova)	6	0,24	2, 4, 6, 7, 8, 9, 16, 17, 19, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38
Treball de nomenclatura i dibuix molecular	10%	1	0,04	3, 5, 6, 8, 14, 16, 24, 26, 28, 31, 33, 38, 39, 45

## Bibliografia

1.- Bruice, P.Y. Essential Organic Chemistry, 3<sup>rd</sup> Ed. Ed. Prentice Hall, 2014 (ISBN-10: 0321937716, ISBN-13: 9780321937711).

2.- Solomons T.W.G. Química Orgánica, 3<sup>a</sup> Ed. Ed. Limusa S.A., 2011 (Vol. 1: ISBN 10: [6070506960](#) / ISBN 13: [9786070506963](#); Vol 2: ISBN 10: [6070506979](#) ISBN 13: [9786070506970](#))

3.- Carey F.A., Giuliano R.M. Química Orgánica, 9<sup>a</sup> Ed. Ed. McGraw-Hill, 2014 (ISBN: 00001367MX).

4.- Química, (un proyecto para la A.C.S.). Editorial Reverte. 2007.

5.- <http://bcs.whfreeman.com/acsgenchem/default.asp?s=&n=&i=&v=&o=&ns=0&uid=0&rau=0>

6.- IUPAC Nomenclature of Organic Chemistry: <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>

7.- <http://www.freechemsketch.com>

El material del curs es trobarà en l'espai de l'assignatura del Campus Virtual de la UAB. Entre aquest material es trobaran: informacions generals, notes de l'examen final i qualsevol altre informació que es consideri d'interès pels alumnes.