

Guia docent de l'assignatura "Química orgànica"

2011/2012

Codi: 102446

Crèdits ECTS: 8

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	951 Graduat en Enginyeria Química	FB	2	A

Contacte

Nom : Ona Illa Soler

Email : Ona.Illa@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els conceptes generals adquirits al primer curs amb l'assignatura de Fonaments de Química.

Objectius i contextualització

L'objectiu de l'assignatura és conèixer els principals grups funcionals presents en la química orgànica, així com estudiar la seva reactivitat. Es pretén que l'estudiant sigui capaç d'identificar els graus d'oxidació i les funcionalitats i relacionar-les amb possibles precursors, així com distingir entre diferents tipus de reaccions.

Competències i resultats d'aprenentatge

1945:E02 - Aplicar coneixements rellevants de les ciències bàsiques: les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.

1945:E02.26 - Comprendre els principis essencials de l'estabilitat i la reactivitat dels compostos orgànics.

1945:E02.27 - Comprendre el concepte d'estereoisomeria i ser capaç d'identificar el tipus i el nombre d'estereoisòmers que presenta un determinat compost orgànic.

1945:E02.28 - Ser capaç de classificar els compostos orgànics i reconèixer-ne la reactivitat a partir dels grups funcionals que presenten.

1945:E02.29 - Proposar rutes sintètiques eficaçes per a la preparació de compostos orgànics simples i avaluar processos de síntesi de compostos orgànics simples a partir de criteris d'economia energètica i d'àtoms (química verda).

1945:E02.30 - Identificar compostos orgànics simples a partir de les propietats espectroscòpiques i analítiques dels seus grups funcionals i relacionar les característiques estructurals amb les seves propietats fisicoquímiques.

1945:E02.31 - Associar les propietats i la reactivitat de les principals famílies de compostos bioorgànics amb els grups funcionals que contenen.

1945:T01 - Adquirir hàbits de pensament:

1945:T01.01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics.

1945:T01.02 - Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.

1945:T01.03 - Desenvolupar el pensament científic.

1945:T02 - Adquirir hàbits de treball personal:

1945:T02.02 - Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

Continguts

I. INTRODUCCIÓ

1. Introducció. Conceptes bàsics en Química Orgànica

Estructures de Lewis i formes ressonants. Orbitals atòmics, orbitals híbrids i orbitals moleculars. Tipus d'enllaç. Polaritat. Forces intermoleculars. Estructures i fórmules de les molècules orgàniques. Grau d'oxidació. Classificació dels compostos segons el grau d'oxidació i el seu grup funcional. Termodinàmica i equilibri. Cinètica i mecanismes de reacció: reaccions elementals i per etapes, coordinada i perfil de reacció, estat de transició, intermedis de reacció, catàlisi. Nomenclatura.

II. HIDROCARBURS I ESTEREOQUÍMICA

2. Alcans

Classes d'alcans: sèries homòlogues. Nomenclatura. Propietats físiques. Fonts d'obtenció d'alcans. Isomeria conformacional en alcans lineals i cíclics. Projeccions de Newman. Reaccions d'halogenació d'alcans: reaccions en cadena, reactivitat/selectivitat, procés homolític, procés heterolític.

3. Estereoquímica

Quiralitat. Centre estereogènic. Nomenclatura *R/S*. Isomeria configuracional: enantiòmers i diastereòmers. Mescla racèmica. Forma *meso*. Projeccions de Fischer. Activitat òptica, puresa òptica. Molècules quirals i la seva importància biològica.

4. Alquens i alquins

Nomenclatura. Isomeria *cis-trans* (*Z/E*). Propietats físiques. Fonts d'obtenció d'alquens: cracking de naftes. Obtenció d'alquens per eliminació. Reaccions d'hidrogenació. Reaccions d'addició. Isomerització d'alquens. Polimerització d'olefines. Reaccions d'oxidació. Obtenció d'alquins i reactivitat.

5. Compostos aromàtics

El benzè: estructura electrònica. Ressonància. Aromaticitat. Fonts d'obtenció: reforming de naftes. Reaccions de substitució electròfila aromàtica (S_EAr). Efectes dels substituents en les S_EAr : reactivitat i orientació. Alguns compostos orgànics aromàtics d'interès industrial.

III. COMPOSTOS ORGÀNICS DE GRAU D'OXIDACIÓ 1

6. Halurs d'alquil, alcohols, èters, tiols i tioèters.

Estructura i nomenclatura. Reaccions de preparació. Nucleòfil i electròfil. Reaccions de substitució nucleòfila (S_N1 - S_N2). Reaccions d'eliminació. Compostos halogenats d'interès industrial. Reaccions de deshidratació i d'oxidació d'alcohols. Èters lineals i èters cíclics. Tiols i tioèters.

7. Amines

Estructura i nomenclatura. Basicitat i nucleofília. Reactivitat.

IV. COMPOSTOS ORGÀNICS DE GRAU D'OXIDACIÓ 2 I 3

8. Aldehids i cetones

Estructura i reactivitat del grup carbonil. Reaccions d'obtenció. Reaccions d'oxidació i de reducció. Reaccions d'addició nucleòfila. Acetals i hemiacetals. Carbohidrats. Bases de Schiff. Condensació aldòlica.

10. Àcids carboxílics i derivats

Estructura i caràcter àcid. Reaccions d'obtenció. Reaccions d'interconversió dels àcids carboxílics i els seus derivats: halurs d'àcid, anhídrids, èsters, amides. Aminoàcids, pèptids i proteïnes. Àcids carboxílics i derivats d'interès industrial: fibres sintètiques, lípids i greixos naturals.

V. LABORATORI DE QUÍMICA ORGÀNICA

Reactivitat dels principals grups funcionals i tècniques habituals al laboratori de Química Orgànica.

Metodologia

D'acord amb el objectius de l'assignatura, l'alumne en el decurs de quadrimestre s'haurà de veure involucrat en un seguit d'activitats per a assolir els coneixements i competències establerts. Aquestes activitats es poden agrupar en tres tipologies diferents:

Classes magistrals: En aquest cas, els alumnes reben presencialment una sèrie de coneixements articulats exclusivament pel docent. Aquests coneixements científico-tècnics es pretén que serveixin de plataforma per a la posterior maduració per part dels alumnes. En qualsevol cas, es fomentarà la participació dels estudiants a través de la dinamització de les classes mitjançant la resolució de casos i preguntes de manera habitual.

Classes de problemes: En aquestes sessions, els alumnes posaran en pràctica, d'una manera dirigida, els coneixements adquirits a les classes magistrals i de les feines que es deriven d'aquestes. Es farà especial èmfasi en la participació activa dels alumnes a l'hora de resoldre els problemes que es vagin plantejant així com exercicis proposats. Aquest exercicis, en alguns casos, es plantejaran de manera que a través de les solucions proposades pels alumnes, es puguin avaluar els objectius a assolir.

Sessions de pràctiques: S'organitzaran sessions de practiques de laboratori relacionades amb el continguts de les classes magistrals i de les classes de problemes. L'assistència és obligatòria a totes les sessions- Abans de començar amb aquestes sessions caldrà que es revisin atentament les normes de seguretat per treballar en un laboratori químic. Els alumnes tindran penjada una còpia de les normes al Campus Virtual abans de començar les sessions. Des del primer dia caldrà portar bata, ulleres deseguretat i llibreta de laboratori.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	15	0.6	1945:E02.26 , 1945:E02.29 , 1945:E02.31 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.30 , 1945:E02.28 , 1945:E02.27
Classes magistrals	30	1.2	1945:E02.26 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28 , 1945:E02.30 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 , 1945:E02.29
Seminaris	5	0.2	1945:E02.26 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 ,

			1945:E02.27 , 1945:E02.28 , 1945:E02.30 , 1945:E02.29
Sessions de laboratori	35	1.4	1945:E02.26 , 1945:E02.28 , 1945:E02.29 , 1945:E02.31 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.30 , 1945:E02.27
Tipus: Supervisades			
Reunions entre el professor i grups de treball per explicar continguts, realitzar consultes i orientar	14	0.56	1945:E02.26 , 1945:E02.30 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 , 1945:E02.29 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28
Tipus: Autònomes			
Estudi i ampliació dels conceptes explicats a classe.	60	2.4	1945:E02.26 , 1945:E02.30 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.02 , 1945:T01.01 , 1945:E02.31 , 1945:E02.29 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28
Resolució de problemes	30	1.2	1945:E02.26 , 1945:E02.27 , 1945:E02.29 , 1945:E02.31 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.30 , 1945:E02.28

Avaluació

1. Avaluació: en aquesta part s'avalua individualment els coneixements científico-tècnics de la matèria assolits per l'alumne, així com la seva capacitat d'anàlisi i síntesi i de raonament crític.

A. Proves escrites (65%):

A.1. Dos exàmens parcials escrits: la matèria avaluada comprendrà tota aquella impartida fins a la data de l'examen. L'alumne que obtingui en cada un dels dos exàmens parcials més de 4 punts sobre 10 i la mitja de les notes dels dos parcials sigui com a mínim de 5 punts sobre 10 NO caldrà que es presenti a la prova final de recuperació.

A.2. Prova final (recuperació): la matèria avaluada comprendrà tota aquella impartida durant el curs. S'hi hauran de presentar els alumnes que hagin obtingut menys de 4 punts sobre 10 en algun dels dos exàmens parcials i/o que la mitja de les notes dels dos parcials sigui inferior a 5 punts sobre 10. Per als alumnes en aquesta situació, la qualificació definitiva serà la d'aquesta prova final. També s'hi podran presentar aquells alumnes que estant-ne exempts vulguin pujar la nota, tenint en compte que si entreguen l'examen, la qualificació definitiva serà la d'aquesta prova final.

Els exàmens parcials tindran un pes del 30% (el primer) i 35% (el segon) respectivament sobre la nota final de l'assignatura (total: 65%).

La prova final (recuperació) tindrà un pes del 65% sobre la nota final de l'assignatura.

B. Pràctiques al laboratori (25%): Les sessions de pràctiques tindran un pes de 25% sobre la nota final de l'assignatura. Aquest percentatge es repartirà en: 5% d'actitud i resultats al laboratori, 10% d'entrega d'informes de laboratori i 10% d'un examen escrit que es farà al final de les sessions de laboratori. El no compliment de les normes de seguretat en el laboratori suposarà l'expulsió immediata del mateix.

C. Entrega de problemes (10%): Cada setmana es lliurarà als alumnes una llista de problemes que hauran de resoldre). Al llarg del curs es recollirà un determinat nombre d'aquests problemes que seran corregits i avaluats. El nombre de problemes a avaluar no està predeterminat i els alumnes no sabran prèviament quins

problemes de tots els proposats seran avaluats. La correcció d'aquests problemes contarà el 10% de la nota final.

2. Alumne que supera l'assignatura

Es consideraran alumnes que superen l'assignatura només aquells que:

D.1. Es presentin als dos exàmens parcials i superin els 4 sobre 10 punts en cadascun d'ells i tinguin un promig superior a 5 punts en la nota de les proves escrites, i que hagin assistit a totes les sessions de pràctiques, i que (tenint en compte els percentatges dels punts A, B i C de l'apartat anterior) tinguin un promig igual o superior a 5 punts sobre 10 en la qualificació final o bé que,

D.2. Obtinguin 5 punts sobre 10 en la prova de recuperació, hagin assistit a totes les sessions de pràctiques i tinguin un promig superior a 5 punts en la qualificació global.

3. Alumnes de segona matrícula i posteriors

A partir de la segona matrícula, l'avaluació de l'assignatura o mòdul **consistirà en:**

a) La mateixa que el alumnes de primera matrícula si l'estudiant ho decideix

o

b) Una única prova de síntesi (la mateixa que la prova de recuperació dels alumnes de primera matrícula), que permetrà l'avaluació dels resultats d'aprenentatge previstos en la guia docent de l'assignatura. En aquest cas, la qualificació de l'assignatura correspondrà a la qualificació de la prova de síntesi.

4. Procediment i període de publicació de reclamacions, i de revisió de les qualificacions.

Les qualificacions de les proves escrites d'avaluació es donaran a conèixer als estudiants, com a molt tard, 20 dies lectius després de la seva celebració. En cas que la qualificació correspongui a una prova parcial escrita, aquesta es donarà a conèixer, com a mínim, tres dies naturals abans de la celebració de la prova destinada a la recuperació corresponent.

El termini de revisió ordinària de les activitats d'avaluació començarà, com a mínim 24 hores després de la publicació de les qualificacions.

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
1 prova recuperació	65%	3	0.12	1945:E02.26 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28 , 1945:E02.30 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T02.02 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 , 1945:E02.29
2 proves parcials	65%	6	0.24	1945:E02.26 , 1945:E02.29 , 1945:E02.31 , 1945:T01.02 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.01 , 1945:E02.30 , 1945:E02.28 , 1945:E02.27
Entrega de problemes	10%	0	0.0	1945:E02.26 , 1945:E02.30 , 1945:T01.01 , 1945:T02.02 , 1945:T01.03 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 , 1945:E02.29 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28
Pràctiques de laboratori	25%	2	0.08	1945:E02.26 , 1945:T01.01 , 1945:T01.03 , 1945:T01.02 , 1945:E02.31 , 1945:E02.27 , 1945:E02.28 , 1945:E02.30 , 1945:E02.29

Bibliografia

P.Y. Bruice. *Organic Chemistry* (6th Ed.) Prentice-Hall International - Pearson Education, **2010**.

F.A. Carey. *Organic Chemistry* (8th Ed.) McGraw-Hill, **2011**.

T.W.G. Solomons. *Organic Chemistry* (9th Ed.), Wiley Publishing, New York, **2008**.

K.P.C. Vollhardt; N.E. Schore *Química Orgánica. Estructura y Función* (5^a Ed.), Omega, **2008**.

W.R. Peterson. *Formulación y nomenclatura en Química Orgánica*, EUNIBAR, **1987**.