

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	36453
Nom	Química Orgànica I
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2018 - 2019

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	2	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química V2-2018	9 - Química Orgànica	Obligatòria

Coordinació

Nom	Departament
ASENSIO AGUILAR, GREGORIO	325 - Química Orgànica

RESUM

La Química orgànica és la branca de la química que estudia l'estructura i la reactivitat dels compostos del carboni, generalment coneguts com a molècules orgàniques. Entre aquestes molècules es troben la major part dels compostos essencials per a la vida, tals com a lípids, carbohidrats, aminoàcids, proteïnes i àcids nucleics. També són molècules orgàniques moltes substàncies amb les quals entrem en contacte directament, tals com a combustibles, coles, pintures o fibres tèxtils. Un gran grup de compostos orgànics són aquells que posseeixen activitat farmacològica i que són la base dels medicaments. Pesticides, fertilitzants i herbicides han canviat l'agricultura i els conservants han contribuït a modificar els nostres hàbits alimentosos. Ara bé, no tots els compostos orgànics són beneficiosos; hi ha molts d'ells que són nocius bé per a la salut o per al medi ambient i per açò, és necessari seguir preparant compostos amb millors propietats que substituïsquen als quals presenten problemes.



El coneixement de l'estructura i reactivitat dels compostos orgànics té la finalitat d'obrir camins per a la preparació de compostos que mantinguen totes les seues característiques beneficioses minimitzant els efectes secundaris indesitjables.

L'estudi de la Química Orgànica es basa en els coneixements generals adquirits en les assignatures de Química I i Química II de primer curs. Atès que, partir d'aquests coneixements es durà a terme l'estudi sistemàtic dels grups funcionals característics dels compostos orgànics, és molt recomanable haver superat les citades assignatures abans d'abordar l'estudi de la Química Orgànica I. Aquesta assignatura juntament amb Química Orgànica II i III constitueixen els fonaments teòrics del Mòdul de Química Orgànica obligatori del Grau en Química i han de tractar-se en el seu conjunt per a mostrar la perspectiva completa de l'àrea de coneixement.

Els objectius que es pretenen aconseguir en aquesta assignatura es poden resumir en els següents punts:

- Assentar els coneixements de l'estudiant sobre l'estructura i l'enllaç en els compostos orgànics. Estudiar els diferents tipus de representació de les molècules orgàniques.
- Aplicar les regles generals de nomenclatura per als compostos orgànics.
- Estudiar la estereoquímica dels compostos orgànics i les regles de nomenclatura apropiades.
- Identificar els diferents grups funcionals presents en les molècules orgàniques.
- Estudiar la reactivitat dels diferents grups funcionals que només contenen enllaces carboni-carboni.
- Estudiar els mètodes d'obtenció d'aquests grups funcionals.
- Estudiar els mecanismes de les reaccions més importants en els quals estan involucrats aquests grups funcionals.
- Dissenyar síntesi de compostos orgànics a partir de determinats productes de partida i que impliquen més d'un pas de reacció.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

L'estudi de la Química Orgànica I es basa en els coneixements adquirits en les assignatures de Química General I i Química General II.

COMPETÈNCIES

1110 - Grau de Química V2-2018

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.



- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Demostrar capacitat de gestió i direcció, esperit emprenedor, iniciativa, creativitat, organització, planificació, control, lideratge, presa de decisions i negociació.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un públic especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.
- Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional.
- Aprendre de forma autònoma.
- Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.
- Adquirir una sensibilitat permanent per la qualitat i el medi ambient, el desenvolupament sostenible i la prevenció de riscos laborals.
- Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.
- Interpretar la variació de les propietats característiques dels elements químics segons la taula periòdica.
- Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.
- Demostrar que coneix els principis de termodinàmica i cinètica i les seues aplicacions en química.
- Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.
- Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.
- Resoldre problemes qualitatius i quantitatius segons models desenvolupats prèviament.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpiau aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseïsquen les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguen la capacitat d'arreglar i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seua àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguen una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.



- Que els estudiants puguen transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagen desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Expressar-se correctament, tant en forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.
- Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Demostrar coneixement dels aspectes principals de terminologia i la nomenclatura orgànica.
- Comprendre les propietats estructurals i la reactivitat dels compostos i dels grups funcionals orgànics i saber aplicar-los a la solució de problemes sintètics i estructurals.
- Elucidar l'estructura de compostos orgànics senzills fent servir tècniques espectroscòpiques
- Explicar de manera comprensible fenòmens i processos relacionats amb la química orgànica.
- Adquirir i utilitzar informació bibliogràfica i tècnica referida als compostos orgànics.
- Escriure i exposar correctament en la llengua nativa.
- Realitzar eficaçment les tasques assignades com a membre d'un equip amb perspectiva de gènere.
- Demostrar coneixement de metodologies sostenibles en química orgànica.
- Demostrar raonament crític.
- Demostrar aprenentatge autònom.
- Resoldre problemes amb rigor.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Enllaç covalent polar; àcids i bases

1.1 Enllaç covalent: electronegativitat. 1.2 Enllaç covalent polar: Moments dipolars. 1.3 Càrregues formals. 1.4 Ressonància .1.5 Regles per a les formes ressonants. 1.6 Dibuixant estructures ressonants. 1.7 Àcids i bases: definició de Brønsted-Lowry. 1.8 Força dels àcids i bases. 1.9 Predicció de les reaccions àcid-base a partir dels valors de pKa. 1.10 Àcids i bases orgàniques. 1.11 Àcids i bases: definició de Lewis. 1.12 Interaccions no-covalents intermoleculars.



2. Compostos orgànics: alcans, cicloalcans i la seva estereoquímica

2.1 Grups funcionals. 2.2 Alcans. Isòmers. 2.3 Grups alquil. 2.4 Nomenclatura d'alcans. 2.5 Propietats físiques i químiques dels alcans. 2.6 Conformacions de l'età. 2.7 Conformacions d'altres alcans. 2.8 Nomenclatura de cicloalcans. 2.9 Isomeria cis-trans en cicloalcans. 2.10 Estabilitat de cicloalcans: tensió d'anell. 2.11 Conformacions dels cicloalcans. 2.12 Conformacions del ciclohexà. 2.13 Enllaços axials i equatorials al ciclohexà. 2.14 Conformacions de ciclohexans monosubstituïts. 2.15 Conformacions de ciclohexans disubstituïts. 2.16 Conformacions de molècules policícliques.

3. Estereoquímica dels centres tetraèdrics

3.1 Enantiòmers i el carboni tetraèdric. 3.2 Raó de la quiralitat de les molècules. 3.3 Activitat òptica. 3.4 El descobriment dels enantiòmers per Pasteur. 3.5 Regles de seqüenciació per determinar la configuració. 3.6 Diastereòmers. 3.7 Compostos meso. 3.8 Mescles racèmiques i la seua resolució en enantiòmers. 3.9 Revisió dels diferents tipus d'isòmers. 3.10 Quiralitat en el nitrogen, fòsfor i sofre.

4. Perspectiva de les reaccions orgàniques

4.1 Classes de reaccions orgàniques. 4.2 Com es produeixen les reaccions orgàniques: mecanismes. 4.3 Reaccions radicalàries: Halogenació d'alcans. 4.4 Reaccions polars. 4.5 Un exemple de reacció polar: addició de HBr a etilè. 4.6 Ús de les fletxes corbes en el mecanisme d'una reacció polar. 4.7 Descripció d'una reacció: equilibri, velocitat i canvis d'energia. 4.8 Descripció d'una reacció: energies de dissociació. 4.9 Descripció d'una reacció: diagrames d'energia i estats de transició. 4.10 Descripció d'una reacció: intermedis. 4.11 Comparant entre reaccions biològiques i reaccions al laboratori.

5. Alquens: estructura, reactivitat, reaccions i síntesi

5.1 Ús i preparació industrial d'alquens. 5.2 Càlcul del grau d'insaturació. 5.3 Nomenclatura d'alquens. 5.4 Isomeria cis-trans d'alquens. 5.5 Estereoquímica d'alquens, nomenclatura E, Z. 5.6 Estabilitat d'alquens. 5.7 Reaccions d'addició electrofílica d'alquens. 5.8 Orientació de les addicions electrofíliques: regla de Markovnikov. 5.9 Estructura i estabilitat de carbocations. 5.10 Postulat de Hammond. 5.11 Evidència per al mecanisme de les addicions electrofíliques: transposició de carbocations. 5.12 Preparació d'alquens. 5.13 Halogenació d'alquens: addició de X₂. 5.14 d'halohidrines a partir d'alquens: addició d'HOX. 5.15 Hidratació d'alquens: addició d'aigua per oximercuració. 5.16 Hidratació d'alquens: addició d'aigua per hidroboració. 5.17 Reducció d'alquens: hidrogenació. 5.18 Oxidació d'alquens: epoxidació i hidroxilació. 5.19 Oxidació d'alquens: fragmentació a compostos carbonílics. 5.20 Addicions radicalàries a alquens: polímers. 5.21 Estereoquímica de les reaccions d'addició: addició d'aigua a un alquè aquira



6. Alquins: introducció a la síntesi orgànica

6.1 Nomenclatura d'alquins. 6.2 Preparació d'alquins: reaccions d'eliminació de dihalogenuros. 6.3 Reaccions d'alquins: addició de HX i X₂. 6.4 Hidratació d'alquins. 6.5 Reducció d'alquins. 6.6 Ruptura oxidativa d'alquins. 6.7 Acidesa d'alquins: formació d'anions acetilur. 6.8 Alquilació d'anions acetilur

7. Halogenurs d'alquil. Reaccions d'halogenurs d'alquil

7.1 Nomenclatura i propietats dels halogenurs d'alquil. 7.2 Preparació d'halogenurs d'alquil. 7.3 Reaccions dels halogenurs d'alquil: reactius de Grignard. 7.4 Reaccions d'acoblament d'organometàl·lics. 7.5 Oxidació i reducció en química orgànica. 7.6 Descobriment de les reaccions de substitució nucleofílica. 7.7 La reacció SN₂. 7.8 Característiques de la reacció SN₁. 7.9 La reacció SN₁. 7.10 Característiques de la reacció SN₁. 7.11 Reaccions d'eliminació: regla de Zaitsev. 7.12 Reacció E₂ i l'efecte isotòpic del deuteri. 7.13 Reacció E₂ i la conformació de ciclohexà. 7.14 Les reaccions E₁ i E_{1cB}. 7.15 Resum de reactivitat: SN₁, SN₂, E₁, E_{1cB} i E₂.

8. Determinació estructural: espectrometria de masses i espectroscòpia infraroja.

8.1 Espectrometria de masses de molècules xicotetes: instruments de sector magnètic. 8.2 Interpretació d'espectres de masses. 8.3 Espectrometria de masses d'alguns grups funcionals comuns. 8.4 Espectroscòpia i l'espectre electromagnètic. 8.5 Espectroscòpia infraroja. 8.6 Interpretació de l'espectre d'infraroig. 8.7 Espectre infraroig d'alguns grups funcionals comuns.

9. Determinació estructural: espectroscòpia de Ressonància Magnètica Nuclear

9.1 Espectroscòpia de Ressonància Magnètica Nuclear. 9.2 Naturalesa de les absorcions en RMN. 9.3 Desplaçament químic. 9.4 Espectroscòpia de ¹³C RMN. 9.5 característiques de l'espectroscòpia de ¹³C RMN. 9.6 Ús de la espectroscòpia de ¹³C RMN. 9.7 Espectroscòpia de ¹H-RMN i la seua equivalència amb els protons. 9.8 Desplaçaments químics en espectroscòpia de ¹H-RMN. 9.9 Integració de les absorcions ¹H-RMN: la seua relació amb el nombre de protons. 9.10 Desdoblament spin-spin en els espectres de ¹H-RMN. 9.11 Ús de la espectroscòpia de ¹H-RMN.



VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	51,00	100
Tutories reglades	9,00	100
Estudi i treball autònom	90,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està plantejada perquè l'estudiant siga el protagonista del seu propi aprenentatge i s'estructura de la manera següent:

- **Classes de teoria i problemes.** Les classes de teoria es dediquen a exposar als estudiants els aspectes més fonamentals de la matèria. En les classes de problemes es du a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants han adquirit en les classes de teoria. Els estudiants han d'haver treballat prèviament els problemes que s'han de resoldre a classe. La resolució d'aquests problemes es discuteix a la classe entre el professor i els alumnes. Totes aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal.
- **Tutories.** S'hi avalua el procés global d'aprenentatge dels estudiants. En les sessions de tutoria es poden arreplegar els treballs que el professor haja encomanat als alumnes. Igualment, les tutories serveixen per resoldre els dubtes que hagen pogut sorgir al llarg de les classes i orientar els estudiants sobre els mètodes de treball més convenients per a la resolució dels problemes que se'ls presenten.
- **Seminaris-conferències:** Els seminaris-conferències versen sobre aspectes complementaris de la seua formació en química orgànica. Un especialista presentarà un tema rellevant de química actual. Per a aquesta tasca, els estudiants han d'assistir a l'acte i respondre a un qüestionari preparat pel professor.

AVALUACIÓ

Per a l'avaluació de l'aprenentatge el professor pot fer servir dues modalitats. L'estudiant n'ha d'optar per una, **que ha de comunicar per escrit a la Secretaria del Departament, segons el model disponible, durant el primer mes després de començar el quadrimestre.** Per qüestions de programació del professor, si no es comunica la decisió durant aquest període, l'estudiant serà avaluat amb la modalitat B. La qualificació global mínima per aprovar l'assignatura en qualsevol modalitat és de 5 punts sobre 10.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

Modalitat A

Avaluació contínua al llarg del curs. En aquest cas es tindran en compte els apartats següents:

1. Avaluació directa del professor (5 %): En aquesta avaluació es podran tenir en compte diferents aspectes, entre els quals cal destacar:

Assistència i participació raonada i clara en les discussions i preguntes plantejades.

Progrés en l'ús del llenguatge propi de la química orgànica.

Resolució de problemes i plantejament de dubtes.

Esperit crític.



2. Tutories i seminaris (globalment 15 %): En la nota de cada estudiant en aquest apartat es podran tenir en consideració els aspectes següents:

Assistència.

Contingut i presentació per escrit dels exercicis proposats pel professor a cada subgrup de treball (si és el cas).

Participació raonada i clara en les discussions plantejades.

3. Examen (80 %): L'examen es realitzarà en la data indicada per la Facultat i serà comú a tots els grups de l'assignatura. Constarà de preguntes teòriques i pràctiques relacionades amb la matèria explicada durant el període docent. Per assolir l'aprobat global de l'assignatura cal necessàriament haver obtingut en l'examen una puntuació mínima de 5 punts sobre els 10 totals de l'examen.

Modalitat B

L'avaluació es farà únicament amb un examen escrit sobre els continguts de l'assignatura tractats en les classes de teoria, les tutories i els seminaris. Amb aquest examen el professor podrà avaluar si l'estudiant ha adquirit les competències i els coneixements relacionats amb l'assignatura. Aquest examen representa el 100 % de la qualificació global.

L'examen es realitzarà en la data indicada per la Facultat i serà comú a tots els grups de l'assignatura. En aquesta modalitat, el professor podrà tenir en compte la participació de l'alumnat en les classes de teoria, tutoria i seminaris en la nota final.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En l'avaluació de la segona convocatòria, es mantindrà, per als estudiants que hagen triat la modalitat A, la qualificació obtinguda en els apartats 1 i 2 d'aquesta modalitat i s'avaluarà de nou la part corresponent a l'apartat 3.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- McMURRY, J. Organic Chemistry, 9 Ed., Cengage Learning, 2016. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- McMURRY, J. Organic Chemistry, 8 Ed., Cengage Learning, 2012. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgánica, 9 Ed., Pearson Prentice Hall, 2017. Disponible en formato electrónico en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgánica, 7 Ed., Pearson Prentice Hall, 2012. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.



- BRUICE, P. Y. Química Orgánica, 5 Ed., Pearson Prentice Hall, 2008. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- VOLLHARDT, K. P. C. Química Orgánica Estructura y Función, 5 Ed., Ediciones Omega, 2007. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- EGE, S. Química Orgánica. 3 Ed., Editorial Reverté, 2000. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- QUIÑOÁ CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos, McGraw-Hill/Interamericana, 2013. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- ChemBioOffice Ultra, Perkin Elmer (CambridgeSoft) Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite a químicos y biólogos dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas así como simular espectros de RMN de protón y carbono.

Complementàries

- CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2012. Disponible en formato papel y electrónico en la biblioteca.
- CLAYDEN, J.; WARREN, S. Solutions manual to accompany Organic Chemistry, 2 Ed., Oxford University Press: Oxford, 2013. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- CAREY, F. A.; SUNDBERG, R. J. Advanced Organic Chemistry, 4 Ed., Plenum Press, 2000.
- QUIÑOÁ CABANA, E.; RIGUERA VEGA, R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, 2 Ed., McGraw-Hill, 2004. Disponible en formato papel en la biblioteca.
- Quiñoá Cabana, E. y Riguera Vega, R. Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos. S. A. McGraw-Hill/Interamericana de España (2005).
- PETERSON, W.R. Formulación y Nomenclatura Química Orgánica. Eunibar.