

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA**

Codi: 36454
Nom: Química Orgànica II
Cicle: Grau
Crèdits ECTS: 6
Curs acadèmic: 2026-27

TITULACIONS

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química	Facultat de Química	2	Segon quadrimestre
1929 - Doble Grau en Física i Química	Facultat de Física	3	Segon quadrimestre
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Facultat de Química	3	Segon quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1110 - Grau de Química	Química Orgànica	OBLIGATÒRIA
1929 - Doble Grau en Física i Química	Tercer Curs (Obligatori)	OBLIGATÒRIA
1934 - Doble Grau en Química i Enginyeria Química	Tercer curs	OBLIGATÒRIA

COORDINACIÓ

PARRA ALVAREZ MARGARITA

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, com ara lípids, carbohidrats, aminoàcids, proteïnes i àcids nucleics. També són molècules orgàniques moltes substàncies amb les quals entrem en contacte directament, com ara 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 això, és necessari continuar preparant compostos amb millors propietats que substituïsquen als que 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'assignatura Química Orgànica II està plantejada com una continuació dels coneixements adquirits en Química Orgànica I i es complementarà amb la Química Orgànica III. En el seu conjunt, 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 de l'àrea que es pretén mostrar als estudiants.

Els objectius que es pretenen aconseguir en l'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 contenen enllaces carboni-heteroàtomo.
- 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'una reacció.

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es siguin capaços d'adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible del aigua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODS 11, 12, 13, 14 y 15) i de dissenyar, seleccionar y/o desenvolupar productes i processos químics eficients (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODS 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad de residuos (ODS 11).

CONEXIEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

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

De la mateixa manera l'estudi de l'assignatura Química Orgànica II es basa en els coneixements adquirits en l'assignatura Química Orgànica I.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D'APRENENTATGE



1110 - Grau de Química

Actuar amb autonomia en l'aprenentatge, prenent decisions fonamentades en diversos contextos, emetent judicis sobre la base de l'experimentació i l'anàlisi i transferint el coneixement a noves situacions.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha d'interpretar la relació de la variació de les propietats característiques dels elements químics amb la taula periòdica.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha d'utilitzar correctament la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.

Al final de la matèria, l'estudiantat ha de relacionar teoria i experimentació.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'abordar nous problemes i plantejar estratègies per a solucionar-los.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'enunciar els principis de termodinàmica i cinètica i les aplicacions d'aquestes en química.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els elements químics i els compostos d'aquests: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els processos químics en la vida diària.

Al final de la matèria, l'estudiant ha d'identificar els tipus principals de reaccions químiques i les principals característiques associades a aquestes.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de demostrar capacitat inductiva i deductiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de distingir els principis, procediments i tècniques per a la determinació, separació, identificació i caracterització de compostos químics.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de poder implementar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de relacionar la química amb altres disciplines.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de resoldre problemes de manera efectiva.

Al final de la matèria, l'estudiant ha de ser capaç d'avaluar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.

Col·laborar eficaçment en equips de treball, assumint responsabilitats i funcions de lideratge i contribuint a la millora i desenvolupament col·lectiu.

Conèixer i comprendre, des de l'àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere en la societat; integrar les diverses necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.



Contribuir en el disseny, desenvolupament i execució de solucions que donen resposta a demandes socials, tenint en compte com a referent els objectius de desenvolupament sostenible.

Demostrar raonament crític i autocrític en l'àmbit de la titulació, considerant aspectes com ara l'ètica professional, els valors morals i les implicacions socials de les diverses activitats realitzades.

Expressar-se correctament, tant de forma oral com escrita, en qualsevol de les llengües oficials de la Comunitat Valenciana.

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials.

Saber comunicar-se de manera efectiva, tant de manera oral com escrita, adaptant-se a les característiques de la situació i de l'audiència.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Compostos conjugats i espectroscòpia ultraviolada

Estabilitat de dienos conjugats: teoria dels orbitals moleculars. Addicions electrofílicas a dienos conjugats: carbocacions al·lílics. Control cinètic i termodinàmic de les reaccions. La reacció de cicloadició de Diels Alder. Polímers diénicos: cautxús sintètics i naturals. Interpretació d'espectres ultraviolats: l'efecte de la conjugació. Conjugació, color i química de la visió.

2. Benzè i aromaticitat. Substitució electrofílica aromàtica

Noms i fonts de compostos aromàtics. Estructura i estabilitat del benzè. Aromaticitat i la regla de Hückel de $4n+2$ electrons. Ions aromàtics. Compostos aromàtics policíclics. Espectroscòpia de compostos aromàtics. Reaccions de substitució electrofílica aromàtica: bromació. Altres substitucions aromàtiques. Alquilació i acilació d'anells aromàtics: reacció de Friedel-Crafts. L'efecte dels substituents en anells aromàtics substituïts. Una explicació de l'efecte dels substituents. Benzens trisubstituïts: aditivitat dels efectes. Substitució nucleofílica aromàtica. Oxidació de compostos aromàtics. Reducció de compostos aromàtics. Síntesi de benzens polisubstituïts.

3. El grup funcional hidroxil: alcohols i fenols

Nomenclatura i propietats d'alcohols i fenols. Els alcohols com a àcids i bases. Formació de alcòxidos. Preparació d'alcohols a partir de compostos carbonílics: reducció. Preparació d'alcohols a partir de reactius de Grignard. Reaccions d'alcohols amb àcids forts: processos de substitució i eliminació a través d'ions de alquil oxonio. Transposicions. Transformació d'alcohols en halurs de llogue mitjançant reacció amb clorur de tionilo i tribromuro de fòsfor. Oxidació d'alcohols. Protecció d'alcohols. Fenols i els seus usos. Reaccions de fenols. Espectroscòpia d'alcohols i fenols.



4. Èters i epòxids. Tiols i sulfurs

Nomenclatura. Estructura i propietats físiques dels èters. Síntesi d'èters a partir d'alcohols i àcids minerals. Síntesi d'èters de Williamson. Reaccions amb àcids forts. Transposició de Claisen d'èters. Èters cíclics: epòxids. Obertura de epòxids. Èters corona. Tiols i sulfurs: propietats físiques i químiques. Espectroscòpia d'èters.

5. Aldehids i cetones: reaccions d'addició nucleofílica

Nomenclatura d'aldehids i cetones. Estructura del grup carbonil. Propietats físiques d'aldehids i cetones. Preparació d'aldehids i cetones a partir d'alcohols. Reactivitat del grup carbonil: mecanismes d'addició nucleofílica. Addició d'aigua per a formar hidrats. Addició de cianur d'hidrogen per a donar cianhidrins. Addició d'alcohols per a formar hemiacetales i acetals. Acetals com a grups protectors. Addició nucleofílica d'amoniac i els seus derivats. Reaccions amb compostos organometàlics: preparació d'alcohols. Reducció de compostos carbonílics: hidrogenació catalítica i reduccions amb hidrurs metàl·lics. Desoxigenació del grup carbonil. Oxidació de aldehids i cetones. Espectroscòpia d'aldehids i cetones.

6. Àcids carboxílics i derivats

Nomenclatura d'àcids carboxílics. Propietats estructurals i físiques dels àcids carboxílics. Caràcter àcid i bàsic dels àcids carboxílics. Preparació d'àcids carboxílics. Substitució en el carboni carboxílic: mecanisme d'addició-eliminació. Reaccions d'àcids carboxílics.

Nomenclatura i propietats dels derivats d'àcids carboxílics. Reaccions de substitució nucleofílica de acilo. Halurs de alcanoió, anhídrids, èsters, amidas i nitrils. Reactivitats relatives i característiques estructurals dels derivats d'àcids carboxílics. Preparació dels derivats d'àcid. Química dels halurs de alcanoió, anhídrids i èsters: reaccions d'hidròlisi, reaccions amb altres nucleòfils i reaccions de reducció. Amidas: semblances i diferències amb els altres derivats d'àcids carboxílics. Reaccions dels nitrils: hidròlisi, reducció i reacció amb organo-metàl·lics. Espectroscòpia d'àcids carboxílics i derivats.

7. Reaccions de substitució en alfa al grup carbonil

Acidosa dels hidrògens en alfa d'aldehids i cetones: ions enolat. Tautomeria ceto-enòlica. Halogenació en alfa d'aldehids i cetones. Bromació en alfa d'àcids carboxílics. Formació denolats: alquilació. Condensació aldòlica. Deshidratació de aldols: síntesi de enones. Usos de la reacció aldòlica en síntesi. Condensació aldòlica creuada. Condensació aldòlica intramolecular. Condensació de Claisen. Condensacions de Claisen mixtes. Condensació de Claisen intramolecular: reacció de Dieckmann. Enolització de compostos beta-dicarbonílics: estabilitat i reactivitat dels anions enolat. Descarboxilació de beta-cetoàcids. Síntesi malònica i síntesi acetilacètica.

Nomenclatura d'amines. Estructura i propietats físiques de les amines. Acidosa i basicitat d'amines. Formació d'amines mitjançant reaccions d'alquilació. Sals d'amoni quaternari. Eliminació d'Hofmann.



8. Amines. Altres compostos nitrogenats

Síntesi de Gabriel. Síntesi d'amines a partir d'altres compostos nitrogenats. Síntesi d'amines per aminació reductora. Síntesi d'amines a partir d'àcids carboxílics. Característiques de les amines aromàtiques. Reaccions de les arilamines. Altres grups funcionals nitrogenats. Espectroscòpia d'amines.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Tutories	9,00
Teoria	51,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	90,00
Preparació de classes	0,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

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

- Material docent.- Els estudiants podran disposar del material pedagògic corresponent al curs a l'aula virtual.
- Classes teòriques.-Es dedicaran a discutir amb els estudiants els aspectes més complicats o aquells en els quals hagen tingut més dificultat. Aquestes classes es complementen amb el temps d'estudi personal.
- Classes de problemes.- En aquestes classes es durà a terme l'aplicació específica dels coneixements que els estudiants hagen adquirit en les classes de teoria. Els estudiants deuran, prèviament, haver treballat els problemes que es resoldran. La resolució d'aquests problemes es durà a terme en algunes ocasions pel professor i en altres casos pels alumnes bé en grup, bé de manera individualitzada.
- Tutories.- Es repartiran uniformement al llarg del curs, sent d'1 hora la duració de cadascuna d'aquestes sessions. En elles, el professor avaluarà el procés global d'aprenentatge dels estudiants, als quals es podran organitzar prèviament en subgrups de treball. En les sessions de tutoria es podran recollir els



treballs que hagen sigut encomanats pel professor bé individualment o als esmentats subgrups. Igualment, les tutories serviran per a resoldre tots els dubtes que hagen pogut sorgir al llarg de les classes i orientarà als estudiants sobre els mètodes de treball més útils per a la resolució dels problemes que se'ls puguem presentar.

• **Seminaris de Química Orgànica.**- Es duran a terme al llarg del semestre. Aquests seminaris seran dedicats a una discussió més profunda de temes el contingut dels quals fa convenient un estudi més detallat: aplicacions de les tècniques de espectroscòpia a la determinació estructural de compostos orgànics. Després de la discussió de cada tema es durà a terme la resolució d'alguns problemes pràctics relacionats amb aquest.

; d'alguns problemes pràctics relacionats amb aquest.p>

AVALUACIÓ

La qualificació global mínima per aprovar l'assignatura és de 5 punts sobre 10.

PRIMERA CONVOCATÒRIA

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'aprovat global de l'assignatura cal necessàriament haver obtingut en l'examen una puntuació mínima de 5 punts sobre els 10 totals de l'examen.

SEGONA CONVOCATÒRIA

En l'avaluació de la segona convocatòria, es mantindrà la qualificació obtinguda en els apartats 1 i 2 i s'avaluarà de nou la part corresponent a l'apartat 3.

Advertiment final

La còpia o plagi manifest de qualsevol tasca que forma part de l'avaluació suposarà la impossibilitat de superar l'assignatura, sotmetent-se seguidament als procediments disciplinaris oportuns.

Cal tindre en compte que, d'acord amb l'article 13 d) de l'Estatut de l'Estudiant Universitari (RD 1791/2010, de 30 de desembre), *"és deure d'un estudiant abstindre's en la utilització o cooperació en procediments fraudulents en les proves d'avaluació, en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat"*.

en els treballs que es realitzen o en documents oficials de la Universitat".

BIBLIOGRAFIA

- McMURRY, J. Organic Chemistry, 9 Ed., Cengage Learning, 2016. Disponible en formato electrònic en la biblioteca.
- WADE, L. G. Química Orgànica, 9 Ed., Pearson Prentice Hall, 2017. Disponible en formato electrònic 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.
- QUIÑOJA 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.
- 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.
- QUIÑOJA 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.
- PETERSON, W.R. Formulación y Nomenclatura Química Orgánica. Eunibar.