

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

Codi	34207
Nom	Laboratori de química orgànica II
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2023 - 2024

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1110 - Grau de Química V2-2018	Facultat de Química	3	Primer quadrimestre

Matèries

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

Coordinació

Nom	Departament
DOMINGO ASENSI, LUIS RAMON	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 com a lípids, carbohidrats, proteïnes o àcids nucleics i altres productes naturals d'activitat més específica o origen més restringit. Un gran grup de compostos orgànics tant naturals com a sintètics posseeixen activitat farmacològica i són la base dels medicaments. D'altra banda, pesticides, fertilitzants i herbicides han canviat l'agricultura, els conservants han contribuït a modificar els nostres hàbits alimentosos i també són molècules orgàniques moltes substàncies amb les quals entrem en contacte directament tals com a gasolines, coles, pintures o fibres tèxtils. 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 les característiques físiques, estructura i reactivitat dels compostos orgànics té com a finalitat obrir camins per a l'obtenció de compostos que mantinguen totes les seues característiques beneficioses però que produïsquen una mínima contaminació o no presenten efectes secundaris indesitjables.



L'assignatura Laboratori de Química Orgànica II és una assignatura obligatòria de 5º semestre del Grau en Química, que pretén que l'alumne aferme les destreses en el treball de laboratori en general, i en particular, en les peculiaritats d'un laboratori de Química Orgànica. Avançant un pas més, es pretén que l'alumne arribe a ser capaç d'adaptar una estratègia sintètica dirigida a la preparació d'un compost orgànic. Per a la realització d'aquest laboratori ens basem en els coneixements adquirits en les assignatures de Química Orgànica I i II, impartides durant el 3*er i 4º semestre i en el Laboratori de Química Orgànica I que es cursen durant el segon curs del Grau en Química.

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

- Reforçar els coneixements de l'alumne sobre les normes de seguretat, maneig de material i reactius i tractament de residus en un laboratori de Química Orgànica, sobre la cerca bibliogràfica i anàlisi de dades.
- Reforçar els coneixements de l'alumne en la preparació, desenvolupament i registre del treball experimental en Química Orgànica (Quadern de laboratori).
- Potenciar l'esperit crític necessari en qualsevol activitat científica.
- Realitzar diferents síntesis de productes orgànics.
- Iniciar a l'alumne en la síntesi per passos.
- Iniciar a l'alumne en el disseny d'una síntesi.
- Realitzar aïllaments de productes orgànics des de les seues fonts naturals.
- Desenvolupar la capacitat de l'alumne per a resoldre els problemes que poden presentar-se en un laboratori de Química Orgànica.
- Desenvolupar la capacitat de l'alumne per a analitzar els resultats obtinguts i extraure conclusions.
- Desenvolupar la capacitat de descriure la preparació d'un compost.
- Potenciar les habilitats de l'alumne per al treball en equip.

Fomentar l'expressió tant oral com a escrita.

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 i aprofitament del Laboratori de Química Orgànica II es basa en els coneixements adquirits en les assignatures de Laboratori de Química Orgànica I, Laboratori Química I y Laboratori Química II, així com l'assignatura de Química Orgànica I i Química Orgànica II. També resulta convenient portar al dia l'assignatura de Química Orgànica III que s'imparteix simultàniament, doncs alguns dels experiments que s'han proposat estan directament relacionats amb els continguts del programa d'aquesta assignatura.



COMPETÈNCIES

1110 - Grau de Química V2-2018

- Desenvolupar capacitat d'anàlisi, síntesi i raonament crític.
- Demostrar capacitat inductiva i deductiva.
- Resoldre problemes de forma efectiva.
- 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.
- 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 coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics.
- Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.
- Avaluar, interpretar i sintetitzar les dades i la informació Química.
- Manipular amb seguretat els productes químics.
- Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.
- Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.
- Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.
- Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.
- Relacionar teoria i experimentació.
- Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.
- Comprendre els aspectes qualitatius i quantitatius dels problemes químics.
- Desenvolupar metodologies sostenibles i respectuoses amb el medi ambient.
- Relacionar la química amb altres disciplines.
- Que els estudiants sàpien 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.
- 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

En aquesta assignatura s'aborden part dels resultats d'aprenentatge de la matèria Química Orgànica continguts en el document VERIFICA que permeten adquirir, tant coneixements específics de Química, com habilitats i competències cognitives i competències generals recomanades per l'EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) per al *Chemistry Eurobachelor® Label*. A la següent taula es relacionen els resultats d'aprenentatge adquirits en l'assignatura de Laboratori de Química Orgànica II relacionats amb les competències del grau en Química.

CONEIXEMENTS ESPECÍFICS DE QUÍMICA	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Orgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Principals aspectes de la terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.	Demostrar que coneix els aspectes principals de terminologia química, nomenclatura, convenis i unitats.(CE1)
Els principals tipus de reaccions químiques i les principals característiques associades a elles.	Demostrar que coneix els tipus principals de reacció química i les seues característiques principals associades.(CE4)
Els principis i els procediments utilitzats en anàlisi química i la caracterització dels compostos	Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la



químics.	caracterització de compostos químics. (CE8) Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.(CE19). Comprendre els aspectes qualitius i quantitius dels problemes químics.(CE24).
Les principals tècniques de la recerca d'estructures incloent l'espectroscòpia.	Demostrar que reconeix els elements químics i els seus compostos: obtenció, estructura, reactivitat, propietats i aplicacions.(CE7). Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.(CE19). Demostrar que coneix els principis, els procediments i les tècniques per a la determinació, la separació, la identificació i la caracterització de compostos químics. (CE8)

COMPETÈNCIES I HABILITATS COGNITIVES**El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:**

	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Orgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a demostrar coneixement i comprensió dels fets, conceptes, principis i teories fonamentals relacionades amb els temes esmentats anteriorment.	Demostrar el coneixement i la comprensió dels fets essencials, dels conceptes, dels principis i de les teories relacionades amb les àrees de la química.(CE13).
Capacitat per a aplicar aquest coneixement i comprensió a la solució de problemes comuns qualitius i quantitius.	Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). Comprendre els aspectes qualitius i



	quantitatius dels problemes químics.(CE24).
Capacitat per a reconèixer i implementar ciència i la pràctica del mesurament.	Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20).

COMPETÈNCIES I HABILITATS RELACIONADES AMB LA PRÀCTICA DE LA QUÍMICA	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Orgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitats per a manejar productes químics de forma segura, tenint en compte les seves propietats físiques i químiques, incloent qualsevol risc associat al seu ús.	Manipular amb seguretat els productes químics.(CE17). Valorar els riscos en l'ús de substàncies químiques i procediments de laboratori.(CE21).
Capacitats necessàries per a realitzar procediments de laboratori estàndard així com per a utilitzar instrumentació en treballs sintètics i analítics, en tots dos casos en relació amb sistemes tant orgànics com inorgànics.	Dur a terme procediments experimentals estàndards interessats en treballs analítics i sintètics, en relació amb sistemes orgànics i inorgànics.(CE18). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Comprendre els aspectes qualitius i quantitatius dels problemes químics.(CE24).
Capacitats per a monitorar, observar i mesurar les propietats químiques, fets o canvis, i realitzar el seu registre (recollida) i documentació de forma sistemàtica i fiable.	Manejar la instrumentació química utilitzada en les diferents àrees de la Química.(CE19). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23).



	Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Capacitat per a interpretar dades derivades de les observacions i mesures de laboratori en termes de la seva rellevància, i relacionar-los amb la teoria adequada.	Interpretar les dades procedents d'observacions i mesures en el laboratori en termes de la seua significació i de les teories que la sustenten.(CE20). Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24). Relacionar la química amb altres disciplines.(CE26).
COMPETÈNCIES GENERALS	
El procés d'aprenentatge ha de permetre als titulats de grau demostrar:	
	Competències de l'assignatura Laboratori de Química Orgànica II que contemplen els resultats d'aprenentatge EUROBACHELOR®
Capacitat per a aplicar coneixement pràctic per a la resolució de problemes relacionats amb informació qualitativa i quantitativa.	Relacionar teoria i experimentació.(CE22). Reconèixer i valorar els processos químics en la vida diària.(CE23). Comprendre els aspectes qualitatiu i quantitatiu dels problemes químics.(CE24).
Competències de gestió de la informació, en relació a fonts primàries i secundàries, incloent recuperació d'informació a través de cerques on-line.	Demostrar habilitat per a transmetre informació, idees, problemes i solucions tant a un public especialitzat com no especialitzat i utilitzant si escau les tecnologies de la informació.(CG6). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de



	la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda(CT2).
Capacitat d'adaptar-se a noves situacions i prendre decisions.	Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9). Reconèixer i analitzar problemes nous i planejar estratègies per solucionar-los.(CE15). 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.(CB3).
Habilitats relacionades amb la tecnologia de la informació tals com processador de textos, full de càlcul, registre i emmagatzematge de dades, ús d'internet relacionada amb les assignatures.	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.(CG6). Posseir habilitats bàsiques en tecnologies de la informació i comunicació i gestionar adequadament la informació obtinguda(CT2).
Habilitats interpersonals per a interactuar amb altres persones i implicar-se en treballs d'equip.	Demostrar capacitat de treball en equip incloent equips de caràcter interdisciplinari i en un context internacional.(CG5). Comprometre's amb l'ètica, els valors d'igualtat i la responsabilitat social com a ciutadà i com professional. (CG7). Demostrar capacitat per a adaptar-se a situacions noves.(CG9).

En relació amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) en aquesta assignatura s'espera que els/les estudiants/es siguen capaços de saber aplicar els coneixements apresos per contribuir a garantir una educació inclusiva, equitativa i de qualitat i promoure oportunitats d'aprenentatge (ODS 4). Adquirir una sensibilitat especial per una gestió sostenible de l'aigua (ODS 6), de les matèries primeres i de les fonts d'energia (ODS 7) així com per un desenvolupament sostenible i compatible amb el medi ambient (ODS 11, 12, 13, 14 i 15). Dissenyar, seleccionar i/o desenvolupar productes i processos químics eficients (ODS



7) i que minimitzen el seu impacte sobre el medi ambient (ODS 14 i 15), aprofiten matèries primeres alternatives i generen una menor quantitat de residus (ODS 11).

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Introducció al laboratori

Estudi i maneig de diferents fonts bibliogràfiques

2. Síntesi 1. Seqüència sintètica

Seqüència sintètica: desenvolupament d'una seqüència sintètica en varies etapes.

3. Síntesi 2. Síntesi d'un compost luminescent

Síntesi d'un compost luminescent.

4. Síntesi 3. Síntesi fent ús de la Reacció de Wittig

Síntesi Fent ús de la Reacció de Wittig

5. Aïllament d'un producte natural utilitzant tècniques avançades.

Aïllament d'un producte natural mitjançant l'ús de tècniques avançades (arrossegament de vapor, destil·lació fraccionada ...)

6. Síntesi 4. Síntesi Fent ús d'un Compost organometàl·lic

Síntesi fent ús d'un Compost organometàl·lic.

7. Estudi del Control cinètic i termodinàmic en les reaccions orgàniques

Estudi del Control cinètic i termodinàmic en les reaccions orgàniques

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Pràctiques en laboratori	48,00	100
Tutories reglades	12,00	100
Elaboració de treballs en grup	10,00	0
Estudi i treball autònom	80,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura entorn de diferents eixos:

a) Preparació de l'experiència a realitzar i elaboració del quadern de laboratori. L'alumne ha de recordar i actualitzar tot el que va aprendre en el laboratori de Química Orgànica I, respecte a aquest tema. Una vegada definit l'objectiu de l'experiència a realitzar amb el material i informació que li proporioni el professor l'alumne, est ha de preparar cadascuna de les experiències seguint l'esquema indicat en el *LQOI, així com realitzar els càlculs necessaris.

Aquesta preparació prèvia és fonamental abans d'accedir al laboratori. Molt especialment destaquem la preparació de l'esquema de treball a realitzar i resultat previst de cadascuna de les operacions (usant un diagrama de flux), que té com a finalitat una major comprensió de l'experiència i és molt útil en el treball posterior en el laboratori.

El professor pot revisar el material preparat per l'alumne abans de la realització del treball experimental i si no és adequat limitar l'accés al laboratori fins que la preparació aquest completa, ja que l'objectiu és que l'alumne entengui què fa i perquè i pugui corregir o adaptar el procediment en cas d'error o si els resultats esperats no coincideixen amb l'observat.

b) Treball en el laboratori. Les experiències estan dissenyades de manera que bàsicament s'han de realitzar en més d'una sessió de laboratori, per la qual cosa l'alumne ha d'aprendre a distribuir el seu temps i organitzar-se.

Amb l'objecte de potenciar la responsabilitat de l'alumne en el bon funcionament del laboratori i el treball en equip s'assignessin setmanalment petites tasques perquè l'alumne contribueixi al bon funcionament del mateix.

Depenent del nombre d'estudiants per grup les experiències es duguessin a terme individualment o per parelles. En aquest últim cas s'introduiran en algunes pràctiques alguns aspectes per dur a terme individualment.

Una part important en el treball de laboratori és el quadern de laboratori.



L'alumne ha d'analitzar els resultats obtinguts tant en el laboratori com en els càlculs realitzats.

S'analitzaran els resultats obtinguts, determinant els problemes i com s'han solucionat o es podrien solucionar. Per tant aquesta etapa pretén desenvolupar la capacitat d'anàlisi de l'alumne, potenciar l'intercanvi d'informació i el treball en equip.

c) Seminaris. Totes les sessions de laboratori requereixen d'un canvi d'opinions previ on el professor i els alumnes puguin resoldre els dubtes concrets del treball d'aquest dia. És labor del professor en aquesta etapa fomentar en l'alumne una actitud positiva en el treball científic, per a això s'ha deixat un seminari de 0.5h a l'inici de cada sessió.

S'ha dissenyat un seminari (1.5h), a l'inici de l'assignatura, per donar a conèixer les fonts bibliogràfiques més comunes en Química Orgànica i com buscar i seleccionar la informació que necessitem.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es durà a terme de manera contínua per part del professor. Els diferents apartats que s'avaluaran són els següents:

a) TREBALL DE LABORATORI I RESULTATS (50%).

Es tindrà en compte l'observació de les normes de seguretat, actitud, preparació dels experiments, treball i maneig al laboratori i resultats obtinguts, així com la seva anàlisi.

- La durada de cada sessió experimental serà de 4.5 hores (seminari inclòs). Les sessions no es recuperen, per la qual cosa les faltes d'assistència i puntualitat hauran de ser degudament justificades. **La falta d'assistència a més de dues sessions de pràctiques suposarà la pèrdua de la qualificació corresponent al Treball de Laboratori i Resultats.**

- És condició indispensable per començar una sessió que **l'alumne estiga en possessió del quadern de laboratori degudament emplenat**. Els quaderns podran ser revisats pel professor en qualsevol moment.

- **Tant al començament de la sessió de pràctiques com en finalitzar, s'hauran de dur a terme les tasques generals** assignades per al bon funcionament del laboratori i s'efectuarà un **recompte del material per lloc de treball**.

2. Es consideraran les respostes a qüestions prèvies o posteriors a la pràctica que s'incloguen al quadern de laboratori o que siguin plantejades pel professor.

3. Examen pràctic. El professor podrà incloure un examen pràctic per completar l'avaluació d'aquest apartat. Aquest examen consistirà en la realització d'un treball experimental no programat de dificultat adequada al nivell de la matèria.



b) SEMINARIS (10%): es valorarà la preparació, redacció i presentació del treball assignat, així com la comprensió del mateix i la capacitat de resposta a les preguntes que es formulen bé per part del professor o d'altres estudiants.

c) EXAMEN ESCRIT (40%):

És necessari obtenir un mínim de 4 punts sobre 10 en aquest apartat, per poder sumar la resta de percentatges. L'examen escrit serà comú per a tots els grups i es realitzarà a la data oficial establerta al calendari d'exàmens del Grau.

En l'avaluació de la segona convocatòria es mantindrà la qualificació obtinguda en l'avaluació contínua (punt a)-"Treball de laboratori i resultats" i (punt b)-"Seminars" de la primera convocatòria i es tornarà a avaluar la part corresponent al punt c -"Examen escrit".

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"*.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- MARTINEZ GRAU, M. A.; CSAKY, A. Técnicas experimentales en síntesis orgánica. Madrid: Ed. Síntesis, 1998.
- DURST, H.D.; GOKEL, G. W. Química Orgánica experimental. Madrid: Reverté, 1985.
- FURNISS, B.S.; HANNAFORD, A. J.; SMITH, P.W.G.; TATCHELL, A.R. Vogel's textbook of practical organic chemistry. Ed. Longman, 1989.
- PALLEROS, D. R. Experimental Organic Chemistry. John Wiley and Sons, 2000.
- Furniss B. S., Hannaford A. J., Smith P. W. G., Tatchell A. R. Vogels. TEXTBOOK OF PRACTICAL ORGANIC CHEMISTRY Ed. Longman Scientific & Technical 1989.
- "ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft) Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite estudiar, dibujar, formular, modelar y editar estrcutras moleculares químicas y biológicas.



- Manuales del Laboratorio de Química I y Laboratorio de Química II (Grado en Química, primer curso)
- Manuales del Laboratorio de Química Orgánica I (Grado en Química, segundo curso)
- HARWOOD, L.M.; MOODY, C. J. Experimental Organic Chemistry. Blackwell Sci. Publ., 1989.
- Compromiso ético con el Código Europeo de conducta
http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf

Complementàries

- Características de los compuestos (datos físicos, químicos, seguridad etc.):
 - a) Inst. Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo e Inmigración)
 - b) Catálogo SIGMA-ALDRICH (Casa Comercial)
 - c) CHEMnetBASE reúne una serie de Bases de datos como:
 1. Combined Chemical Dictionary (CCD)
 2. The Handbook of Chemistry & Physics
 - d) Index Merck (libro que se puede encontrar en la biblioteca)