

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

Codi	33164
Nom	Química de biomolècules
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2019 - 2020

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	1	Segon quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau Biotecnologia	79 - Química	Formació Bàsica

Coordinació

Nom	Departament
FERNANDEZ PICOT, ISABEL	325 - Química Orgànica

RESUM

L'assignatura Química de Biomolècules és una assignatura de formació bàsica de caràcter quadrimestral que s'imparteix en el segon quadrimestre de primer curs del grau en Biotecnologia. En el pla d'estudis consta d'un total de 6 crèdits ECTS. Amb aquesta assignatura es pretén que l'alumne aprofundeisca en aquells coneixements de Química Orgànica Biològica adquirits en els cursos de Batxillerat. Aquests coneixements i aptituds establiran els fonaments imprescindibles perquè l'estudiant pugui abordar posteriorment l'estudi dels diferents aspectes de la Bioquímica en els quals intervenen les biomolècules. A l'estar l'assignatura integrada en el grau de Biotecnologia l'enfocament dels fenòmens químics en estudi, ha d'orientar-se específicament cap als processos biològics.

L'assignatura té un caràcter mixt teòric-experimental, pel qual als components teòrics se li afegixen els de caràcter pràctic, tant de resolució de qüestions com la realització de treballs pràctics de laboratori en els quals s'exercitaran els conceptes i tècniques estudiats, familiaritzant a l'estudiant amb l'entorn material i humà de treball en el laboratori.



Les línies bàsiques contingudes en el programa de l'assignatura s'articulen al voltant dels conceptes fonamentals en química orgànica. En particular es pretén que l'estudiant estiga familiaritzat amb els conceptes d'estructura, enllaç, grups funcionals, propietats i reactivitat bàsica de molècules orgàniques d'especial rellevància biològica.

CONEXEMENTS 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

A fi de poder abordar amb èxit l'assignatura, és imprescindible que l'estudiant posseisca una sèrie de coneixements previs, d'acord amb el nivell exigut en els cursos de secundària i en l'assignatura "Química" de primer quadrimestre del Grau. Aquests coneixements comprenen:

Coneixer la nomenclatura i formulació química, tant inorgànica com orgànica.

Ajustament de reaccions químiques.

Càlculs estequiomètrics elementals.

Saber aplicar el concepte d'hibridació per a explicar la geometria d'algunes

COMPETÈNCIES (RD 1393/2007) // RESULTATS DE L'APRENTATGE (RD 822/2021)

1102 - Grau Biotecnologia

- Saber treballar d'una forma adequada en laboratori, incloent-hi seguretat, manipulació i eliminació de residus i registre anotat d'activitats.
- Saber expressar-se correctament en termes matemàtics, estadístics, químics, físics i biològics.
- Usar correctament i amb soltesa la calculadora científica i altres eines de càlcul.
- Saber formular correctament qualsevol compost inorgànic o orgànic de rellevància biològica i identificar-ne els grups funcionals i el comportament en solucions aquoses.
- Ser capaç de predir les propietats químiques i la reactivitat de compostos inorgànics i orgànics rellevants en biologia sobre la base de l'estructura atòmica i/o molecular.
- Saber manejar correctament unitats de concentració i preparar dissolucions ajustades en volum, concentració i a pH determinat.

**RESULTATS D'APRENTATGE (RD 1393/2007) // SENSE CONTINGUT (RD 822/2021)****RESULTATS GENERALS**

- Conèixer l'estructura i l'enllaç en les molècules orgàniques.
- Nomenclatura IUPAC en Química Orgànica de molècules senzilles .
- Entendre el concepte d'hibridació d'orbitals i la seva aplicació a molècules orgàniques.
- Asseure les bases per a entendre la representació de les molècules tridimensionals .
- Identificar i justificar el caràcter àcid-base de diversos tipus de substàncies orgàniques.
- Entendre el concepte Oxidació-Reducció en molècules orgàniques i la seva importància biològica.
- Definir el terme Isomeria i establir les bases per a poder distingir els diferents tipus de isomeria que es poden presentar, fent més èmfasi en l'estereoisomeria.
- Fer un estudi de les forces intermoleculars, dedicant-los major atenció als ponts d'hidrogen, establint la seva importància en les propietats físiques de les biomolècules.
- Establir els conceptes electrófil i nucleófil.
- Distingir els principals tipus de reaccions en Química Orgànica utilitzant un enfocament preferentment mecanístic.
- Estructura i propietats de les molècules d'importància biològica.

DESTRESES A ADQUIRIR

- Saber nomenclatura orgànica per a poder formular correctament qualsevol molècula orgànica senzilla.
- Saber formular estructures de Lewis i identificar la hibridació dels àtoms en una biomolècula.
- Adquirir nocions bàsiques d'estereoquímica per a poder distingir compostos que només difereixen en la seva estructura tridimensional.
- Saber assignar la configuració R o S a carbonis estereogènics.
- Predir el comportament àcid-base de les molècules orgàniques.
- Entendre els conceptes nucleófil-electrófil i la seva aplicació a la reactivitat en Química Orgànica.
- Familiaritzar-se amb els conceptes: Efecte Inductiu i efecte ressonant
- Distingir els diferents tipus de reaccions orgàniques des del punt de vista mecanístic.
- Relacionar els coneixements adquirits durant el curs amb les reaccions que ocorren en el metabolisme.
- Reconèixer els diferents tipus de biomolècules.

HABILITATS SOCIALS

- Capacitat per a treballar en grup a l'hora d'enfrontar-se a situacions problemàtiques de forma col·lectiva.
- Habilitat per a argumentar des de criteris racionals.
- Capacitat de construir un text escrit comprensible i organitzat.
- Capacitat per a obtenir la informació adequada amb la qual poder afrontar nous problemes científics que se li plantegin.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. CLASSIFICACIÓ I NOMENCLATURA DELS COMPOSTOS ORGÀNICS

Representació de les molècules orgàniques. Principals tipus de compostos orgànics; grup funcional, classificació de grups funcionals. Fórmula empírica i molecular. Índex de deficiència d'hidrogen. Formulació i nomenclatura.

2. L'ENLLAÇ EN LES MOLÈCULES ORGÀNIQUES

L'enllaç en la molècula de metà, età, etilè i acetilè. Hibridació i longitud d'enllaç. Orbitals híbrids en l'oxigen i nitrogen. Enllaços en el formaldehid i metilimina. Electronegativitat i polaritat d'enllaç. Efecte inductiu. Estructures ressonants. Conjugació i aromaticidad.

3. ISOMERIA

Classificació dels isòmers. Isòmers estructurals. Estereoisòmers. Isomeria geomètrica. Sistema de nomenclatura E/Z. Representació d'estructures tridimensionals. Isomeria òptica. Enantiòmers. Activitat òptica. Rotació específica. Mescla racèmica. Configuració. Nomenclatura R/S. Diastereòmers. Compostos meso. Estereoisomeria en compostos cíclics. Resolució de racemats. Isòmers conformacionals. Anàlisi conformacional d'alcanes simples. Conformacions de compostos cíclics

4. ÀCIDS I BASES

Acidesa. Taules de pKa. Efectes electrònics i estructurals que afecten l'acidesa dels compostos orgànics. Basicitat. Influència dels efectes estèrics i electrònics sobre la basicitat. Basicitat d'alguns heterocicles nitrogenats. Àcids polifuncionals. Interaccions àcid-base. Compostos amfòters. Aminoàcids

5. REACCIONS ORGÀNIQUES

Mecanisme d'una reacció. Classificació de les reaccions orgàniques. Nucleòfils i electròfils. Mecanisme i cinètica d'una reacció. Intermedis de reacció i estats de transició. Estats d'oxidació dels compostos orgànics

6. REACCIONS NUCLEOFÍLIQUES

Substitucions nucleofíliques, SN1 i SN2. Eliminacions nucleofíliques, E1 i E2. Competència entre Substitució i Eliminació.

7. REACCIONS NUCLEOFÍLIQUES DEL GRUP CARBONIL

Estructura del grup carbonil. Addicions nucleofíliques a aldehids i cetones. Addició d'aigua, alcohols, hidrur, de nucleòfils de carboni, addició d'amoniac i derivats. Substitució nucleofílica en àcids carboxílics i derivats. Esterificació de Fischer. Transesterificació. Hidròlisi d'esters. Lactones. Amides. Hidròlisi de amides. Lactames. Substitució nucleofílica en àcids fosfòrics.

**8. CARBOHIDRATS**

Classificació de carbohidrats. Monosacàrids. Classificació. Configuració D/L. Mutarotació. Glicòsids. Enolització, tautomeria i isomerització. Formació d'èters. Formació d'ésteres. Formació d'acetals cíclics. Reaccions d'oxidació i de reducció dels monosacàrids. Disacàrids. Polisacàrids. Hidròlisi de polisacàrids.

9. AMINOÀCIDS, PÈPTIDS I PROTEÏNES

Propietats dels aminoàcids. Propietats àcid-base dels aminoàcids. Reaccions més comunes d'aminoàcids. Protecció del grup carboxil. Protecció del grup amina. Resolució d'aminoàcids. Pèptids i proteïnes. Estructura d'un pèptid. Determinació de l'estructura d'un pèptid. Anàlisi de l'aminoàcid N-terminal i C-terminal. Classificació de les proteïnes.

10. ÀCIDS NUCLEICS

Estructura general dels àcids nucleics. Bases púricas i pirimidínicas. Components del ADN i del ARN. Nucleòsids. Nucleòtids.

11. PRÀCTIQUES DE LABORATORI

1. ESTEREOQUÍMICA DELS COMPOSTOS ORGÀNICS. MODELS MOLECULARS
2. FORCES INTERMOLECULARS I PROPIETATS FÍSiques DELS COMPOSTOS ORGÀNICS
3. EXTRACCIÓ ÀCID-BASE. AÏLLAMENT I PURIFICACIÓ D'UN COMPOST SÒLID.
4. EXTRACCIÓ ÀCID-BASE. AÏLLAMENT I PURIFICACIÓ D'UN COMPOST LÍQUID.
5. EXTRACCIÓ I SEPARACIÓ DE PIGMENTS PROCEDENTS DE LES FULLES D'ESPINACS.

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	41,00	100
Pràctiques en laboratori	15,00	100
Tutories reglades	4,00	100
Preparació d'activitats d'avaluació	30,00	0
Preparació de classes de teoria	34,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	26,00	0
TOTAL	150,00	



METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura s'estructura entorn a quatre eixos: les sessions de teoria, les de problemes, les tutories i el desenvolupament d'un treball pràctic de laboratori.

Classes de teoria, l'alumne assistirà a tres sessions setmanals en què se li oferirà una visió global del tema tractat i s'incidirà en aquells conceptes clau per a la comprensió del mateix. Prèviament es facilitarà a l'alumne un document que arregui tota la informació corresponent al tema. Així mateix, se li indicaran els recursos més recomanables per a la preparació posterior del tema en profunditat.

Classes de problemes, per a estes classes es facilitarà a l'estudiant amb antelació i a través de l'Aula Virtual, una col·lecció de qüestions, que li permeten aplicar i aprofundir en els continguts desenvolupats en les Classes de teoria. Se li explicarà a l'alumne una sèrie de problemes-tipus de cada tema, perquè deprenca a identificar els elements essencials del plantejament i la resolució dels problemes. En estes classes el protagonisme recaurà bàsicament en el professor, el qual farà l'exposició al grup, si bé farà participar els estudiants fent preguntes concretes, que estos poden respondre sense dificultat si han preparat adequadament i amb antelació els exercicis proposats.

Les tutories, són quatre i d'assistència obligatòria; en estes classes el professor resoldrà els dubtes individuals o col·lectius proposats pels estudiants. La sessió de Tutoria acabarà amb la resolució d'un test individual de qüestions curtes (20 minuts), però rellevants per a obtindre informació sobre el nivell de coneixements adquirits per l'alumne.

Les sessions de laboratori, d'assistència obligatòria, és desenvoluparan en grups de setze alumnes que comptaran amb l'assessoria d'un professor present en tot moment. En la primera sessió, és facilitarà a l'estudiant tota la informació necessària per a dur a terme de forma segura i eficient el treball experimental. També en eixa mateixa sessió s'explicarà a l'estudiant com fer un registre del treball de laboratori, és a dir com elaborar un quadern de laboratori en què s'arreguen tots els aspectes de l'experiència que la facin comprensible i reproduïble.

Els alumnes hauran d'entregar al professor a l'inici de cada sessió unes qüestions preparatòries al treball experimental (en el cas que les haguera). A continuació, el professor responsable comentarà les característiques de l'experiència, destacant els conceptes bàsics que en ella s'inclouen. Després del desenvolupament del treball de laboratori, sempre tutelat pel professor, els alumnes hauran d'arreguar en la seua llibreta de laboratori els resultats de l'experiència i contestar una sèrie de qüestions.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es durà a terme tenint en compte els apartats següents:

1. Avaluació contínua dels progressos de l'alumne (10 %): que contempla el treball desenvolupat al llarg del curs i es basa fonamentalment en les qüestions resoltes pels alumnes individualment en les classes de tutoria.



2. Examen escrit al finalitzar el curs (75%): es realitzarà en la data indicada per la Facultat. L'aprovat final de l'assignatura requerirà haver obtingut en aquest examen una puntuació mínima de 50 punts sobre 100.

3. Treball de laboratori (15%): es valorarà la preparació del treball experimental, la resolució de les qüestions proposades, el respecte a les normes de seguretat, la manipulació experimental i els resultats obtinguts. Part de l'avaluació consistirà en una prova escrita breu (30 minuts) sobre el treball realitzat al laboratori.

És important assenyalar que per a la primera convocatòria s'exigirà almenys una puntuació mínima de 40 punts sobre 100 en l'apartat **3**.

La qualificació final mínima per a aprovar l'assignatura és de 50 punts sobre 100.

Per a la segona convocatòria s'avaluarà novament la part corresponent a l'examen teòric y/o de laboratori.

NOTA: L'estudiant podrà renunciar a la avaluació continua, havent d'expressar el seu desig per escrit a la secretaria del departament, després de la primera tutoria del curs amb registre d'entrada; en eixe cas el 85% de la nota final vindrà donada per l'examen escrit.

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referencia b1: H. Hart, L.C. Craine, D.J. Hart, C.M. Hadad Química Orgánica, McGraw-Hill 2007.
- Referencia b2: P.M. Dewick, Essentials of Organic Chemistry, Ed. Wiley, 2006.
- Referencia b3: F.A. Bettelheim and J. March, Introduction to Organic and Biochemistry, Ed. Saunders College Publishing. United States of America, 1990.
- Referencia b4: Karen C. Timberlake Química General. Orgánica y Biológica Prentice Hall 2011
- Referencia b5: "ChemBioOffice Ultra, PerkinElmer (CambridgeSoft) Amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite estudiar, dibujar, formular, modelar y editar estructuras moleculares químicas y biológicas."

Complementàries

- K.P.C. Vollhart y N.E. Schore, Química Orgánica, 3ª Ed Omega, 2000 (3ª Edición).
- L.J. Wade, Química Orgánica. Ed. Prentice Hall, Pearson Education, 2004 (5ª Edición).
- Streitweiser y C.H. Heathcock, Química Orgánica. Ed. Interamericana 1986 (3ª Edición).
- J. Sales y J. Vilarrasa, Introducció a la nomenclatura química. (4ª Edición). EDUNSA, Barcelona (1994).
- <https://www.uv.es/quimicajmol/index.htm> > Colección de problemas interactivos de Química Orgánica con videos y gráficos.

**ADDENDA COVID-19**

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1.- Continguts

TEORIA: Es redueixen lleugerament els continguts. Concretament no s'impartirà el Tema 10 de el programa. En aquest tema s'estudien l'estructura i propietats químiques de les bases púriques, pirimidíniques, de nucleòsids i nucleòtids i es fa una introducció a l'estructura general dels àcids nucleics. Els estudiants podran adquirir tots aquests coneixements en l'assignatura 33171- Bioquímica, assignatura anual que s'imparteix en el segon curs del Grau en Biotecnologia.

CLASSES DE LABORATORI: Es substitueixen les sessions 3, 4 i 5 de laboratori (9 hores en total) per alternatives no presencials per aconseguir l'objectiu de l'aprenentatge. -

2. Volum de treball i planificació temporal de la docència

A l'inici de la docència no presencial s'han impartit aproximadament el 50% de les classes de teoria, problemes, tutories d'aula (26 h en total) i dues sessions de laboratori (6 d'un total de 15 h).

Es mantindrà la contribució de les diferents activitats (classes de teoria, problemes, tutories i pràctiques de laboratori) marcades a la guia docent original.

TEORIA: Les classes de teoria s'han impartit i se seguiran impartint en les mateixes dates, hores i amb la mateixa durada per videoconferència (BBC).

TUTORIES PRESENCIALS: les hores de tutories d'aula, s'impartiran a les mateixes dates, hores i durada per videoconferència (BBC).

LABORATORI: S'han substituït les sessions presencials de laboratori per una col·lecció de vídeos, documents, articles, hipervincles, etc., disponibles a l'aula virtual.

3.- Metodologia docent

Teoria i problemes. Substitució de la classe presencial per una videoconferència síncrona mitjançant creació de tasques "Videoconferència" a l'Aula Virtual i execució d'aquestes per Blackboard Collaborate el dia i l'hora de la classe presencial.

Pujada a l'Aula Virtual dels materials per a aquestes sessions (PowerPoint de cada Tema, quadernet de problemes proposats, quadernet de nomenclatura de compostos orgànics, quadernets de pràctiques de laboratori). Aquests són els materials previstos per a la docència presencial. A més, pujada a l'AV de PowerPoint locutats, problemes resolts i comentats.



Utilització de videoconferències per atendre els dubtes tant de les classes teòriques com de problemes a l'acabar la classe.

Pràctiques de laboratori. Pujada a l'AV de videotutorials sobre les tècniques habituals en un laboratori de Química Orgànica, documents, hipervincles, etc. ... a fi de que l'estudiant prepare individualment les pràctiques corresponents a les tres últimes sessions de laboratori.

Pujada de dos qüestionaris a l'Aula Virtual, el primer referent a les sessions 3 i 4 de laboratori i el segon referent a l'última sessió. Els estudiants tenen temps limitats de resposta.

Tutories. Es manté el programa de tutories virtuals per correu electrònic. Les tutories d'aula (ara no presencials) s'atendran per videoconferència en grups reduïts de 16 alumnes, tal com estava previst en la guia docent inicial i en el seu horari habitual.

4.- Avaluació

Es manté el pes de les pràctiques de laboratori (15%).

S'augmenta lleugerament la contribució de l'avaluació contínua, que a la guia inicial és del 10% i passa a ser del 20%. Es mantenen les activitats de l'avaluació contínua: resolució de qüestions.

Es redueix el pes de l'examen final que passa a ser del 75% al 65%. Es necessita obtenir un 5 sobre 10 en aquest apartat per aprovar l'assignatura.

Prova d'avaluació final: es basarà en un examen escrit que es realitzarà a través de les eines disponibles a l'Aula Virtual. L'examen consistirà en 10 preguntes de desenvolupament i es pujarà a l'aula virtual com Tasca a l'hora prevista per a l'inici de l'examen.

Els alumnes podran consultar les notes, PowerPoint i apunts de l'assignatura, sense abandonar la posició davant de la càmera (en el cas que es dispose de videovigilància). Qualsevol dubte o pregunta es podrà realitzar a través de xat de l'Aula Virtual.

La durada de l'examen serà de dues hores. Finalitzat l'examen els estudiants escanejaran o fotografaran el seu examen i faran el lliurament a l'hora de finalització que indique la Tasca proposta per a eixa finalitat a l'aula virtual.

5.- Bibliografia

Atès que els llibres recomanats a la guia docent inicial no estan disponibles en línia, es substitueixen aquests per les diapositives de cada Tema, problemes resolts i comentats, videotutorials, documents i hipervincles pujats a l'Aula Virtual.