

| Titulació                                                                                                                  | Tipus | Curs |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| 4313385 Química Industrial i Introducció a la Recerca Química / Industrial Chemistry and Introduction to Chemical Research | OT    | 0    |

## Professor/a de contacte

Nom: Adela Vallribera Masso

Correu electrònic: adelina.vallribera@uab.cat

## Equip docent

Ramon Alibes Arques

Joan Suades Ortuño

Adela Vallribera Masso

Jean Didier Pierre Marechal

Xavier Ceto Alseda

Oscar Palacios Bonilla

Maria Isabel Pividori Gurgo

## Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

## Prerequisits

Els estudiants implicats en aquest mòdul han de tenir coneixements en química (Química Analítica, Química Física, Química Inorgànica i Química Orgànica), així com coneixements en Matemàtiques, Física i Biologia. Els estudiants també haurien de tenir habilitats en la gestió d'aplicacions comuns d'Office, posseir els coneixements en anglès necessaris per a la comprensió de classes magistrals, textos científics, documents, seminaris i conferències. Els llicenciats en Química, Enginyeria Química, Ciència dels Materials, Nanociència, Ciències Ambientals, Biotecnologia, Bioquímica tenen suficient coneixements per participar en aquest mòdul. Es requereix un nivell avançat d'anglès (nivell B1) del Marc Europeu Comú per a les llengües del Consell Europeu.

## Objectius

La Química bioanalítica, biorgànica i bioinorgànica en l'era de la genòmica, proteòmica i cel·lòmica.

- Aplicar els conceptes bàsics de la química a sistemes biològics reals d'importància en l'àmbit, principalment, de la salut humana, del control mediambiental, de la seguretat alimentària i la indústria biotecnològica.
- Integrar el bio reconeixement i les reaccions biològiques a la metodologia química.
- Utilitzar les tècniques més habituals en química per analitzar, separar, identificar i sintetitzar compostos dins d'un marc biològic.
- Aplicar aquests coneixements a la resolució de problemes.

## Competències

- Aplicar correctament les noves tecnologies de captació i organització d'informació per solucionar problemes en l'activitat professional.
- Aplicar els materials i les biomolècules en camps innovadors de la indústria i investigació química.
- Identificar informació de la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar l'esmentada informació per plantejar i contextualitzar un tema d'investigació.
- Innovar en els mètodes de síntesi i anàlisi química relacionats amb les diferents àrees de la Química.
- Proposar alternatives per a la resolució de problemes químics complexos de les diferents especialitats químiques.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Utilitzar terminologia científica en llengua anglesa per argumentar els resultats experimentals en el context de la professió química.

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar correctament les noves tecnologies de captació i organització d'informació per solucionar problemes en l'activitat professional.
2. Aplicar mètodes generals d'anàlisi i caracterització de biomolècules.
3. Diferenciar les interaccions lligand-receptor i relacionar-les amb processos de biorreconocimiento específics.
4. Dissenyar estratègies de síntesi i reconèixer les propietats dels productes naturals.
5. Identificar informació de la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar l'esmentada informació per plantejar i contextualitzar un tema d'investigació.
6. Identificar la contribució de la Química Biomolecular en aplicacions mèdiques i biomèdiques.
7. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
8. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions, així com els coneixements i les raons últimes que les fonamenten, a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
9. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
10. Reconèixer l'estructura de biomolècules i mimètics i relacionar-la amb la seva funció biològica

11. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
12. Utilitzar biomolècules modificades en bioanàlisi.
13. Utilitzar terminologia científica en llengua anglesa per argumentar els resultats experimentals en el context de la professió química.

## Continguts

- Estructura, funció i bioreconeixement de biomolècules naturals i recombinants com enzims, antibiòtics, ADN, receptors cel·lulars, ARN, biomolècules que contenen metalls. Biomimètics.
- Molècules per a diagnòstic mèdic i teràpia
- Estructura i funció de productes medicinals naturals. Fonaments en química de productes naturals i fitoquímica.
- Tècniques computacionals en Química Biomolecular. Relació entre l'espai químic, biològic i conformacional.
- Producció de biomolècules. Anticossos monoclonals i policlonals. Proteïnes recombinants. Separació de biomolècules i etiquetatge amb nanomaterials. Bioanàlisi. Immunoassaigs, PCR, mètodes biològics catalítics.
- Integració de nanomaterials en proves de diagnòstic ràpid (flux lateral, biosensors, prova d'aglutinació, immunoassaigs) per al diagnòstic de malalties emergents.

### Biomolècules i biomimètics. Estructura, funció i bioreconeixement

Continguts: Proteïnes: enzims, proteïnes d'afinitat, anticossos, diantocossos, afibodies, avimers, receptors cel·lulars. Bioreconeixement i funció: enzim / substrat; antigen / anticòs; receptor / lligand. Estructura i funció d'ADN / ARN. Amplificació. Balises moleculars. Aptamers. Polímers impresos moleculars i anticossos plàstics.

### Biomolècules que contenen metalls: estructura, funció i mimètics.

Contingut: La bioquímica dels ions metàl·lics. Captació, transport i emmagatzematge d'ions metàl·lics en biologia. Transferència d'electrons, respiració i fotosíntesi. Metabolisme de l'oxigen. Altres metal·loproteïnes d'interès. Receptors d'ions metàl·lics i senyalització. Metalls en medicina.

### Tècniques computacionals en química biomolecular

Contingut: especificitats de la computació en la química-biologia de la interfície. Relació entre l'espai químic, biològic i conformacional. Atrapament de lligands proteics. Dinàmica molecular. Multiescala. Avantatges, limitacions. Reactivitat en sistemes bioquímics. Exemples.

### Molècules per a diagnòstic per imatge

Contingut: Aspectes generals de les tècniques d'imatge. Radiofàrmacs SPECT basats en Tc-99m ( propietats nuclears i químiques, reaccions en un kit i alguns exemples de radiofàrmacs tecniciats rellevants). Altres radiofàrmacs SPECT. Radiofàrmacs PET i radiotracadors amb  $^{18}\text{F}$ . Radiofàrmacs terapèutics i teranòstics.

### Productes naturals: biosíntesi i propietats

Contingut: Productes naturals en el descobriment de medicaments i la medicina terapèutica: resum històric. Els carbohidrats, les dolces molècules de la vida. La via de l'acetat: àcids grassos i policétidos. La ruta del mevalonat: terpenoides i esteroides. La ruta del xiquimat: aminoàcids aromàtics i fenilpropanoides. Alcaloides: molècules que han canviat el món.

### Producció, separació, modificació i determinació de biomolècules

Continguts: Aïllament i producció de biomolècules. El sistema immune: producció d'anticossos policlonals i monoclonals. Estratègies de separació. Etiquetatge amb nanopartícules i immobilització de biomolècules sobre materials nanoestructurats. Bioanàlisi: mètodes immunoquímics, assaigs d'ADN, PCR, mètodes biològics catalitzats, altres catalitzadors biològics: DNAzims, biosensors. Xips i matrius.

### Nanomaterials en biociències

Continguts: Bioreconeixement amb punts quàntics modificats biològicament, nanotubs de carboni, nanopartícules metàl·liques i magnètiques: diagnòstic mèdic, nanomedicina i bioanàlisi.

## Activitats formatives i Metodologia

| Títol                                        | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides                             |       |      |                          |
| Classes magistrals                           | 30    | 1,2  | 6, 11, 12                |
| Problemes                                    | 8     | 0,32 | 1, 7, 13                 |
| Tipus: Supervisades                          |       |      |                          |
| Tutories                                     | 5     | 0,2  | 5, 7, 8                  |
| Tipus: Autònomes                             |       |      |                          |
| Aprenentatge autònom i d'estudi              | 49    | 1,96 | 5, 9                     |
| Preparació de presentacions orals i articles | 40    | 1,6  | 1, 5, 7, 9, 13           |

Classes magistrals  
Classes basades en resolució de problemes  
Activitats cooperatives  
Seminaris  
Preparació i presentació oral dels treballs  
Tutories

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

## Avaluació

### Activitats d'avaluació continuada

| Títol                       | Pes  | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|-----------------------------|------|-------|------|--------------------------|
| Defensa oral dels projectes | 40 % | 6     | 0,24 | 4, 5, 8, 13              |
| Examens escrits             | 30 % | 8     | 0,32 | 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12 |
| Reports i Problemes         | 30 % | 4     | 0,16 | 1, 5, 6, 11, 12          |

L'avaluació d'aquest mòdul tindrà en compte l'assistència i participació a classe, així com el treball i les avaluacions presentades pels estudiants. Totes les matèries són d'assistència obligatòria. Els diferents temes presentats per cada un dels professors seran avaluats per separat, mitjançant diferents tipologies d'avaluacions que inclouen exàmens escrits, proves teòriques i pràctiques, presentacions orals, discussió d'articles, preguntes breus a classe, treballs escrits, entre d'altres.

- Cada professor decideix el nombre i la tipologia d'activitats d'avaluació: presentacions orals, exàmens escrits, lliurament d'articles discutits, proves.

- La nota final del mòdul serà la suma de les notes de cada professor multiplicada pel percentatge de les seves classes en la docència total del mòdul.
- Per aprovar un mòdul, és obligatori obtenir una nota igual o superior a 3.5 en el 75% de totes les activitats per fer la mitjana amb altres notes del professor o del mòdul.
- Hi haurà un període al gener per repetir exàmens escrits amb notes inferiors a 5. En cas d'exàmens amb notes inferiors a 3,5, serà obligatori per a l'estudiant. En cas d'exàmens entre 3,5 i 5, seria opcional.
- Les notes d'altres activitats d'avaluació (per exemple, presentacions orals) faran mitjana amb la resta de les notes del professor/mòdul independentment del valor. No hi haurà opció de repetir aquestes activitats d'avaluació.

**MOLT IMPORTANT:** El plagi parcial o total resultarà automàticament en un SUSPÈS (0) per a l'exercici plagiat i per a TOTA l'assignatura. El PLAGI consisteix a copiar text de fonts no reconegudes, sigui part d'una frase o un text complet, amb la intenció de fer-lo passar com a producció pròpia de l'estudiant. Això inclou copiar i enganxar de fonts a internet, presentades sense modificar en el text de l'estudiant. El plagi és una OFENSA GREU. Els estudiants han de respectar la propietat intel·lectual dels autors, identificant sempre les fonts que utilitzin; també han de ser responsables de l'originalitat i autenticitat dels seus propis textos.

En cas que un estudiant cometi alguna irregularitat que pugui portar a una variació significativa en la qualificació atorgada a una activitat d'avaluació, se li donarà un zero per aquesta activitat, independentment de qualsevol procés disciplinari que pugui tenir lloc. En cas de diverses irregularitats en les activitats d'avaluació de la mateixa assignatura, se li donarà un zero com a qualificació final per a aquesta assignatura.

## Bibliografia

***Medicinal natural products. A biosynthetic approach***, P.M. Dewick, Jonh Wiley & Sons, 2002

***Química Bioinorgànica***, J. S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J. L. Sánchez, J. Sordo, Editorial Síntesis, Colección Biblioteca de Químicas, 2002

***Bioanalytical Chemistry***, S. Mikkelsen, E. Corton, Wiley, 2004

***Molecular Modelling Principles and Applications*** - Second Edition -Andrew R. Leach - Ed: Prentice Hall 2001

Bibliografia addicional

***Natural Products: their chemistry and biological significance***, J. Mann, R.S. Davidson, J. B. Hobbs, D.V. Banthorpe, J. B. Harborne Prentice Hall, 1994

***Natural Products Chemistry: A mechanistic and biosynthetic approach to secondary metabolism***, K.B.G. Torsell, John Wiley & Sons, 1983

***Inorganic Chemistry in Biology***, P. C. Wilkins, R. G. Wilkins, Oxford Chemistry Primers, n. 46, Oxford University Press, 1997

***Principles of Bioinorganic Chemistry***, S. J. Lippard, J.M. Berg, University Science Books, 1994

***Principles and Practice of Bioanalysis***, R. F.Venn, (Editor), Taylor & Francis, 2000.

***Bioanalytical Chemistry***, A. Manz, N. Pamme, D. Iossifidis, Imperial College Press, 2004.

***Principles of Chemical and Biological Sensors***, D. Diamond (Editor), Wiley, 1998.

***Biosensors***, Elizabeth A. H. Hall, Open Univ Press, 1991

## Programari

Chem Draw

## Llista d'idiomes

| Nom                   | Grup | Idioma | Semestre            | Torn      |
|-----------------------|------|--------|---------------------|-----------|
| (TEm) Teoria (màster) | 1    | Anglès | primer quadrimestre | matí-mixt |