

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	21431 - Química Bioinorgànica / 1
<b>Titulació</b>	Grau de Química - Quart curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Segon semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Juan Jesús Fiol Arbós						
<i>Responsable</i> <a href="mailto:jfa950@uib.es">jfa950@uib.es</a>	Cal concertar cita prèvia amb el/la professor/a per a fer una tutoria					

### Contextualització

Per treballar l'assignatura optativa Química Bioinorgànica (4<sup>o</sup> curs de Grau de Química), l'alumne té que haver cursat les assignatures de Química Inorgànica (I, II, III).

Aquesta assignatura aborda l'estudi dels elements inorgànics essencials metàl·lics i no metàl·lics en els sistemes biològics. Estudia l'estructura i la funció de les principals metal·loproteïnes i la química bioinorgànica dels àcids nucleics. S'utilitzaran les idees de la Química de Coordinació del cations metàl·lics del bloc "d". També s'estudien els principals elements tòxics i la terapia de quelació. Per altra banda, es dona una visió dels principals fàrmacs inorgànics i de les interaccions específiques amb les dianes biològiques. Finalment es preten donar una informació bàsica sobre el procés de biomineralització, els principals biomaterials així com dels biomaterials.

### Requisits

L'assignatura Química Bioinorgànica no té requisits previs de matrícula. No obstant, ja que es tracta d'una assignatura optativa on els conceptes de Química Inorgànica i Química de Coordinació s'utilitzen continuament, és recomana haver cursat les assignatures de Química Inorgànica: Química Inorgànica I, Química Inorgànica II, Química Inorgànica III. També es recomana haver superat la Química Biològica de 3<sup>r</sup> curs.

### Recomanables

Ja que es tracta d'una assignatura optativa on els conceptes de Química Inorgànica i Química de Coordinació s'utilitzen continuament, és recomana haver cursat les assignatures de Química Inorgànica: Química

## Guia docent

Inorgànica I, Química Inorgànica II, Química Inorgànica III. També es recomana haver superat la Química Biològica de 3r curs.

### Competències

#### Específiques

- \* CE3-C: Coneixement del principals elements i compostos orgànics i inorgànics així com biomolècules, les seves rutes sintètiques i la seva caracterització.
- \* CE5-C: Coneixement de l'impacte pràctic de la Química en la vida: indústria, medi ambient, farmàcia, salut, agroalimentació,...

#### Genèriques

- \* CT-6: Capacitat d'anàlisi i síntesi.
- \* CT-7: Adquirir una preocupació permanent per la qualitat i el medi ambient, la prevenció de riscos laborals i la responsabilitat social corporativa.
- \* CT-1: Capacidad de comunicació (oral y escrita).

#### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

### Continguts

Estudi dels elements essencials. Toxicitat. Metal·loproteïnes. Química bioinorgànica dels àcids nucleics. Bioquímica inorgànica en medicina. Radiofarmàcia. Biomaterials naturals: Biomineralització. Materials per a pròtesis: Biocompatibilitat i bioactivitat. Perspectives de la Ciència i tecnologia dels biomaterials.

#### Continguts temàtics

- Tema 1. Introducció. Elements essencials i tòxics  
Elements essencials i tòxics. Ions metàl·lics en sistemes biològics. Principals biomolècules. Toxicitat de metalls pesants.
- Tema 2. Biomineralització  
Biomaterials naturals: Biomineralització. Biomaterials.
- Tema 3. Sistemes biològics amb ferro hemo i no hemo  
Química bioinorgànica del ferro.
- Tema 4. Proteïnes de Cu  
Química bioinorgànica del coure
- Tema 5. Enzims de Zn  
Química bioinorgànica del zinc
- Tema 6. Molibdoenzims  
Química bioinorgànica del molibdè
- Tema 7. Vitamina B12 i altres sistemes de Co



## Guia docent

Química bioinorgànica del cobalt

Tema 8. Sistemes bioinorgànics d'altres metalls 3d  
Química bioinorgànica del V,Cr,Mn i Ni.

Tema 9. Bioinorgànica del bloc "s"  
Química bioinorgànica dels elements alcalins i alcalinoterris.

Tema 10. Compostos metàl·lics farmacològicament actius  
Metalls en medicina. Radiofarmàcia. Agents de contrast.

### Metodologia docent

A les classes teòriques s'exposaran els trets fonamentals de cada un dels temes indicats. Mitjançant el mètode expositiu i amb la formulació i resolució de qüestions motivadores intercalades en la sessió teòrica, el professor desenvoluparà les parts més importants dels continguts del temari. S'utilitzaran presentacions i altres mitjans didàctics. També s'organitzarà el treball autònim per a cada unitat didàctica i es realitzaran activitats per a millorar la comprensió dels punts clau. Als seminaris, es resoldran qüestions teòriques i pràctiques dels temes exposats. També s'aprofitaran les sessions de seminaris per exposar per part dels alumnes temes preparats individualment o en grup.

L'alumne serà avaluat a partir dels elements d'avaluació indicats a l'itinerari A.

Només aquells alumnes que es trobin en situacions laborals, familiars o esportives excepcionals, contrastades documentalment, podran acollir-se a l'avaluació segons l'itinerari B. En aquest cas, hauran de sol·licitar-la per escrit i amb les proves documentals pertinents, durant les dues setmanes primeres de curs.

### Volum de treball

A la següent taula s'indica la distribució d'hores segons les diferents activitats de treball presencial i no presencial. Es considera un crèdit ECTS igual a 25 h de treball.

#### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes expositives del professor	Grup gran (G)	Mitjançant el mètode expositiu amb la formulació i resolució continuada de qüestions el professor desenvoluparà les parts més importants del temari. També s'organitzarà el treball autònom per a cada tema i es realitzaran activitats per a millorar els punts clau.  Es realitzarà un control parcial durant el període lectiu. Constituirà el 20% de la nota final.  Es realitzarà un examen global escrit que constituirà el 50% en ambdós itineraris A i B. (El valor mínim necessari per a promediar amb la resta d'elements d'avaluació és de 4)	42
Seminaris i tallers	Pràctiques presencials	Grup mitjà 2 (X)	Els alumnes en presència del professor resoldran qüestions o exposaran temes relacionats amb la matèria. Es promourà el treball en grup i la cooperació entre l'alumnat.	12



## Guia docent

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
			L'alumne també haurà d'entregar en determinades dates diferents qüestions que es coregiràn i avaluaran pel professor (15%).  El professor avaluarà també els temes exposats oralment pels alumnes durant els seminaris dedicats a exposicions (15%).	
Avaluació	Prova Final	Grup gran (G)	Es farà una prova final que val el 50% de la qualificació final (als dos itineraris) (El valor mínim necessari per a promediar amb la resta d'elements d'avaluació és de 4)	4
Altres	Prova Parcial	Grup gran (G)	Es farà una prova parcial per comprovar el grau de coneixements assolits per l'alumnat durant els primers 2 mesos (no eliminatòria de matèria) que constituirà el 20% de la qualificació	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informarà els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Treball autònom individual	Estudi de l'alumne amb utilització de fonts bibliogràfiques o electròniques.	30
Estudi i treball autònom en grup	Preparació de seminaris i treballs	Estudi en grup. Fomentar el treball en grup de l'alumnat.	60

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Itinerari A:

Avaluació de qüestions presentades ((15%); Avaluació de l'exposició oral (15%); Avaluació parcial (20%); Avaluació Examen final (50%).

Itinerari B: Avaluació oral al final del període lectiu (50%). Avaluació Examen final (50%).

## Guia docent

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'alguns dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Pràctiques presencials

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta breu ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els alumnes en presència del professor resoldran qüestions o exposaran temes relacionats amb la matèria. Es promourà el treball en grup i la cooperació entre l'alumnat. L'alumne també haurà d'entregar en determinades dates diferents qüestions que es corregiran i avaluaran pel professor (15%). El professor avaluarà també els temes exposats oralment pels alumnes durant els seminaris dedicats a exposicions (15%).
Criteris d'avaluació	Questions = 15% i Exposició Oral = 15% de la nota final (Itinerari A)  Examen Oral = 50% de la nota final (Itinerari B)

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

### Prova Final

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves objectives ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Es farà una prova final que val el 50% de la qualificació final (als dos itineraris) (El valor mínim necessari per a promediar amb la resta d'elements d'avaluació és de 4)
Criteris d'avaluació	Recuperable en setembre  50% de la nota final (Itinerari A)  50% de la nota final (Itinerari B)

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 4

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

### Prova Parcial

Modalitat	Altres
Tècnica	Proves objectives ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Es farà una prova parcial per comprovar el grau de coneixements assolits per l'alumnat durant els primers 2 mesos (no eliminatòria de matèria) que constituirà el 20% de la qualificació
Criteris d'avaluació	20% de la nota final (Itinerari A)

Percentatge de la qualificació final: 20% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Recursos, bibliografia i documentació complementària



## Guia docent

### Bibliografia bàsica

---

**Química bioinorgànica** . J. S. Casas, V. Moreno, Á. Sánchez, J. L. Sánchez, J. Sordo. Editorial Síntesis 2002.  
**Introducción a la Química bioinorgànica** . M. Vallet, J. Faus, E. Garcia-España, J. Moratal. Editorial Síntesis 2003.

### Bibliografia complementària

---

**Bioinorganic Chemistry**. Dieter Rehder. Oxford U.P. 1 Ed., 2014.  
**The Biological Chemistry of The Elements**. J.J.R. Frausto da Silva i R.J.P. Williams OUP Segona Edició 2001.  
**Inorganic Biochemistry** .Segona edició J. A. Cowan VCH 1997  
**Principles of Bioinorganic Chemistry** S. J. Lippard i J. M. Berg University Science Books 1994 .  
**Química bioinorgànica** . E. Barán Editorial Mac Graw Hill 1994.  
**Bio-Inorganic Chemistry**, R. W. HAY, Ellis Horwood Publ., New York, 1984.  
**Bioinorganic Chemistry . An Introduction**, E. I. OCHIAI, Allyn & Bacon, Boston, 1977 (Edición española Ed. Reverté, Barcelona, 1985)  
**Bioinorganic Chemistry** , Y. BERTINI, H. B. GRAY, S. J. LIPPARD, J.S. VALENTINE, , Univ. Science Books, Mill Valley, 1994.  
**The biological chemistry of trace elements**, J,J,R, F. DA. SILVA, J. R. P. WILLIAMS, Oxford Univ. Press, Oxford, 1991.  
**Principles of Bioinorganic Chemistry**, S. J. LIPPARD, J. M. BERG, University Science Books 1994  
**Uses of Inorganic Chemistry in Medicine** , N. P. FARRELL (De.), The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1999.  
**Bioinorganic Medicinal Chemistry** . E. Alessio. Ed. Wiley-VCH. 1ªEd. 2011.

