



Any acadèmic	2017-18
Assignatura	21431 - Química Bioinorgànica
Grup	Grup 1, 2S, GQUI
Guia docent	A
Idioma	Català

## Identificació de l'assignatura

<b>Nom</b>	21431 - Química Bioinorgànica
<b>Crèdits</b>	2,4 de presencials (60 hores) 3,6 de no presencials (90 hores) 6 de totals (150 hores).
<b>Grup</b>	Grup 1, 2S, GQUI (Campus Extens)
<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
Juan Jesús Fiol Arbós <a href="mailto:jfa950@uib.es">jfa950@uib.es</a>	10:00	11:00	Dilluns	11/09/2017	30/06/2018	Qi-106
Miquel Barceló Oliver <a href="mailto:miquel.barcelo@uib.es">miquel.barcelo@uib.es</a>	08:30	09:30	Dilluns	30/10/2017	06/07/2018	QI-126

## 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 biomínerals 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 3r 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

Les competències genèriques bàsiques (CB) i transversals (CT), així com les específiques (CE) que es descriuen a continuació són les que corresponen a aquesta assignatura en el Pla d'Estudis de Grau en Química. Les competències bàsiques del Grau de Química tal com apareixen al Pla d'Estudis de Grau (castellà) són les següents: CB-1: Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de la Química a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de la Química. CB-2: Saber aplicar los conocimientos químicos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de la Química. CB-3: Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de la Química, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. CB-4: Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones del ámbito químico a un público tanto especializado como no especializado. CB-5: Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en Química con un alto grado de autonomía.

En aquesta assignatura, en concret es treballaran les següents 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 comunicación (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

## Guia docent

- 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  
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.

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	21431 - Química Bioinorgànica
Grup	Grup 1, 2S, GQUI
Guia docent	A
Idioma	Català

### Activitats de treball presencial

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 3)	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.  L'alumne també haurà d'entregar en determinades dates diferents qüestions que es coregirán i avaluaran pel professor (15%).  El professor avaluarà també els temes exposats oralment pels alumnes durant els seminaris dedicats a exposicions (15%).	12
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 3)	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 informará 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 Campus Extens.

### Activitats de treball no presencial

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual	Treball autònim 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

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	21431 - Química Bioinorgànica
Grup	Grup 1, 2S, GQUI
Guia docent	A
Idioma	Català

## 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%).

### 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 coregirán i avaluarán pel professor (15%). El professor avaluarà també els temes exposats oralment pels alumnes durant els seminaris dedicats a exposicions (15%).
Críteris 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 3)
Críteris 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

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

Any acadèmic	2017-18
Assignatura	21431 - Química Bioinorgànica
Grup	Grup 1, 2S, GQUI
Guia docent	A
Idioma	Català

### 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

#### 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

**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.

