



## Guía Docente

Datos Identificativos					2020/21
<b>Asignatura (*)</b>	Metais en Sistemas Biolóxicos (en extinción)	<b>Código</b>	610509119		
<b>Titulación</b>	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)				
Descritores					
<b>Ciclo</b>	<b>Período</b>	<b>Curso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Créditos</b>	
Mestrado Oficial	Anual	Primeiro	Optativa	3	
<b>Idioma</b>	Castelán				
<b>Modalidade docente</b>	Presencial				
<b>Prerrequisitos</b>					
<b>Departamento</b>	Química				
<b>Coordinación</b>	Avecilla Porto, Fernando Francisco	<b>Correo electrónico</b>	fernando.avecilla@udc.es		
<b>Profesorado</b>	Avecilla Porto, Fernando Francisco	<b>Correo electrónico</b>	fernando.avecilla@udc.es		
<b>Web</b>					
<b>Descrición xeral</b>	Estudo da importancia dos metais para os sistemas biolóxicos. Compostos modelo e aplicacións biomédicas potenciais destes compostos.				



<b>Plan de continxencia</b>	<p>No caso de que a situación derivada da evolución da pandemia Covid-19 obrigue a limitar o acceso presencial ás actividades planificadas na guía docente para o curso 2020-2021 aplicarase o seguinte plan de continxencia:</p> <p>1. Modificacións nos contidos: Os contidos manteranse integramente, tal e como se indican na guía.</p> <p>2. Metodoloxías Metodoloxías docentes que se manteñen: Clases maxistras: A docencia teórica que se ten previsto impartir de modo presencial de tipo híbrido pasará a impartirse totalmente de modo remoto por medio de Teams. O número de actividades propostas aos alumnos para a súa realización durante as clases de teoría incrementarase para poder manter unha avaliación continua do nivel de seguimento e comprensión. Clases de resolución de problemas As clases de resolución de problemas tamén se pasarán a realizar de modo remoto por Teams, mantendo. Ademais pasará a ser obrigatorio enviar un pdf dos exercicios resolto para incorporar a cualificación á avaliación continua desta actividade, substituindo á supervisión presencial. Proba mixta: A proba mixta manterase con características similares, adaptándoa para realizala de maneira telemática, no caso de que non se pode realizar de maneira presencial.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado: - Correo electrónico: Diariamente. Os alumnos poderán realizar consultas de todo tipo, relacionadas coa teoría ou os exercicios propostos así como para o seguimento dos traballos tutelados. Moodle: Diariamente. Os alumnos poden expor dúbidas ou cuestións mediante o foro ou mensaxes. Teams: Utilizarase para as clases de resolución de problemas e para a atención personalizada que pode ser a petición do alumno concertando previamente a tutoría mediante correo electrónico pero tamén se usará para o seguimento dos traballos tutelados . Tamén se usará para o seguimento dos alumnos con dedicación a tempo parcial.</p> <p>4. Modificacións na avaliación: As adaptacións derivan fundamentalmente da supresión das prácticas de laboratorio e da realización dun maior número de actividades asociadas ás sesións maxistras que entran dentro da avaliación continua: Seminario: máximo de 1 punto Traballos tutelados: máximo de 1 punto Resolución de problemas: máximo de 1 punto Proba mixta: máximo de 4 puntos Presentación oral: máximo 2 puntos Proba de resposta breve: máximo 1 punto Sesións maxistras participación: máximo 1 punto. Non presentado: alumnos que non realizasen a proba mixta</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Non hai modificacións</p>
-----------------------------	---

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías e feitos das diferentes áreas especializadas da Química
A2	CE2 - Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas
A3	CE4 - Innovar en métodos de síntese e análise química relacionados coas diferentes áreas da Química.
A4	CE3 - Aplicar os materiais e as biomoléculas en ámbitos innovadores da industria e Enxeñaría Química
A5	CE5 - Avaliar axeitadamente os riscos e o impacto ambiental e socioeconómico asociado con produtos químicos especiais
A6	CE6 - Diseñar procesos que impliquen o tratamento ou eliminación de produtos químicos perigosos



A7	CE7 - Operar con instrumentación avanzada para análise química e a determinación estrutural
A8	CE8 - Analizar e utilizar os datos obtidos de forma independente en experimentos de laboratorio complexos relacionándoos coas técnicas químicas, físicas ou biolóxicas axeitadas, incluíndo o uso de fontes bibliográficas primarias
A9	CE9 - Valorar, promover e practicar a innovación e o emprendemento na industria e na investigación química.
B1	CB6 ? Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B4	CB9 - Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüedades.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B6	CG1 ? Innovar en espazos e áreas do campo de traballo, demostrando iniciativa e espírito empresarial
B7	CG2 - Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.
B10	CG5 - Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química
B12	CG8 - Avaliar a dimensión humana, económica, xurídica e ética na práctica profesional, así como as implicacións ambientais do seu traballo.
C1	CT1 - Elaborar, escribir e defender publicamente informes de carácter científico e técnico
C2	CT2 - Traballar en equipo e adaptarse a equipos multidisciplinares.
C3	CT3 - Traballar con autonomía e eficiencia na práctica diaria da investigación ou da actividade profesional.
C4	CT4 - Apreciar o valor da calidade e mellora continua, actuando con rigor, responsabilidade e ética profesional.
C5	CT5 - Demostrar unha actitude de respecto polas opinións, valores, comportamentos e prácticas doutros

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Ser capaz de describir los principales sistemas de almacenamiento, transporte y eliminación de los metales en diferentes sistemas biológicos.	AM1 AM2 AM3 AM4 AM6 AM8	BM1 BM2 BM3 BM6 BM10	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5
Ser capaz de describir el papel de los iones metálicos en algunos procesos que implican funciones a nivel celular (bomba sodio/potasio, fotosíntesis).	AM1 AM4 AM6 AM8	BM4 BM5 BM7 BM12	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5
Ser capaz de describir procesos químicos relevantes (oxidación, hidrólisis y transferencia) mediados por metaloenzimas, identificar el papel del metal en el proceso y los factores que lo modulan	AM1 AM2 AM3 AM4 AM5 AM6 AM7 AM9	BM2 BM3 BM4 BM10	CM1 CM2 CM3 CM4 CM5



Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. Ions metálicos implicados en funcións biolóxicas.	Definición da química Bioinorgánica. Elementos esenciais: relación entre a abundancia, esencialidade e dispoñibilidade; elementos metálicos esenciais e tóxicos. Metaloproteínas: definición. Funcións. Tipos. Metaloproteínas implicadas no transporte e almacenamento de substancias: hemoglobina, mioglobina e hemocianina. Transporte dioxigénio. Metaloproteinasas implicadas na iniciación e regulación de procesos: dedos de cinc e calmoludinas.
TEMA 2. Transporte e almacenamento de ións de metais en sistemas biolóxicos. Mecanismos de defensa e de desintoxicación biolóxica.	sistemas bioinorgánicos de ións metálicos dos elementos dos grupos 1 e 2. As funcións biolóxicas específicas. Transporte e almacenamento de e Fe. Cu. Mecanismos de toxicidade asociados con metais pesados: avances recentes, defensa e procedementos de desintoxicación aplicables.
TEMA 3. Metaloenzimas e compostos modelo: biotransformacións catalizadas por ións metálicos. Reaccións de hidrólise, e transferencia do grupo redox	Metaloenzimas. Clasificación e funcións biolóxicas centro activo. Compostos modelo. Reaccións de hidrólise. Metaloenzimas Zn. Transferencia do grupo. Metaloenzimas Sistemas bioinorgánicos Co Fe, Cu, Mo e Mn implicados en reaccións redox. Compostos modelo reaccións enzimáticas. Outros ións metálicos sobre a catálise enzimática.
TEMA 4 Metáis en Medicina	Introdución. Metalofármacos anticancerixenos. Metalofármacos antiinflamatorios, antibacterianos, antivirais, antidiabéticos e antineurodegenerativos. Aplicacións de diagnóstico: imaxes moleculares. Os radiofármacos en diagnóstico e terapia.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Seminario	A2 A4 A5 A6 A7	7	7	14
Traballos tutelados	A1 A2 A4 A3 A5 A6 A8 A9 B7 B10	1	6	7
Solución de problemas	A1 B1 B2 B3	2	6	8
Proba obxectiva	A1 B1 B2 B5	2	16	18
Presentación oral	B3 B4 B5 B7 B10 B11 B12	1	5	6
Proba de resposta breve	B1 B7	1	1	2
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A3 A5 A6 A9 B6 B7 B10 B11	12	6	18
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Seminario	Actividades que sirven para relacionar la docencia teórica con las aplicaciones reales de los metales en los sistemas biológicos. Videos de enzimas. Descripción de las aplicaciones en Medicina.
Traballos tutelados	Realización de trabajos que impliquen que el alumno busque la información en las fuentes bibliográficas, bases de datos, artículos de revisión y artículos científicos en general.
Solución de problemas	Planteamiento de problemas y preguntas relacionadas con la actividad biológicas de los sistemas bioinorgánicos, relacionados con la caracterización y estudio de su función biológica
Proba obxectiva	Examen de la asignatura
Presentación oral	Prueba oral en la que el alumno expondrá un trabajo propuesto por el profesor y relacionado con la materia.



Proba de resposta breve	Preguntas tipo text que contestará el alumno al principio de cada tema para ver su inquietud y sus conocimientos sobre los contenidos a tratar en las clases magistrales.
Sesión maxistral	Exposición de los temas relacionados en el apartado de contenidos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Presentación oral Solución de problemas Traballos tutelados Seminario Sesión maxistral	El alumno tendrá dos horas de tutorías para la realización de los trabajos tutelados. En estas horas se puede preparar la exposición oral y se podrán consultar las dudas que surjan en el estudio de la materia.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 B1 B2 B5	Examen final sobre os contidos da materia	40
Presentación oral	B3 B4 B5 B7 B10 B11 B12	Exposición oral (traballos, informes, problemas e casos prácticos)	20
Proba de resposta breve	B1 B7	Resolución de problemas e casos prácticos. Preguntas tipo text	5
Solución de problemas	A1 B1 B2 B3	Resolución de problemas e casos prácticos	10
Traballos tutelados	A1 A2 A4 A3 A5 A6 A8 A9 B7 B10	Asistencia e participación	10
Seminario	A2 A4 A5 A6 A7	Asistencia e participación	10
Sesión maxistral	A1 A2 A4 A3 A5 A6 A9 B6 B7 B10 B11	Avaliación continua do alumno mediante preguntas e cuestións orales durante o curso.	5

### Observacións avaliación

--

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J.S. Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J.L. Sánchez, J. Sordo. (2002). Química Bioinorgánica. Síntesis, S. A.</li> <li>- M. Vallet-Regí, J. Faus, E. García-España, J. Moratal. (2003). Introducción a la Química Bioinorgánica. Síntesis S.A.</li> <li>- D. Rehder (2014). Bioinorganic Chemistry. Oxford University Press</li> <li>- E. Ochiai (2008). Bioinorganic Chemistry, A Survey. Elsevier</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

### Observacións

?É moi importante asistir as clases expositivas.

?Aconséllase a lectura da bibliografía específica para cada un dos temas que axudará a unha mellor comprensión dos conceptos clave.



(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías