



| Guía docente          |  |                    |           |          |
|-----------------------|--|--------------------|-----------|----------|
| Datos Identificativos |  |                    |           | 2018/19  |
| Asignatura (*)        | Química Bioinorgánica  | Código             | 610311611 |          |
| Titulación            | Licenciado en Química  |                    |           |          |
| Descriptores          |  |                    |           |          |
| Ciclo                 | Periodo  | Curso              | Tipo      | Créditos |
| 1º y 2º Ciclo         | 1º cuatrimestre  | Cuarto Quinto      | Optativa  | 5        |
| Idioma                | CastellanoGallegoInglés  |                    |           |          |
| Modalidad docente     | Presencial   |                    |           |          |
| Prerrequisitos        |  |                    |           |          |
| Departamento          | Química  |                    |           |          |
| Coordinador/a         |  | Correo electrónico |           |          |
| Profesorado           |  | Correo electrónico |           |          |
| Web                   |  |                    |           |          |
| Descripción general   | <p>La asignatura de Química Bioinorgánica es una materia que introduce al alumno en un campo interdisciplinar. Las aplicaciones que muchos compuestos inorgánicos tienen a nivel terapéutico sólo se han podido desarrollar mediante el estudio de los modos de interacción entre dichos compuestos y los sistemas biológicos. Para llevar a cabo estos estudios es muy importante conocer los centros activos de los sistemas bioinorgánicos, que nos van a permitir el diseño y la síntesis de compuestos adecuados para realizar estas funciones biológicas imitando el comportamiento de los sistemas naturales.</p> <p>La Química Bioinorgánica es por tanto una materia que engloba conceptos de Biología, de Bioquímica y de Química Inorgánica. Es una Ciencia de enorme futuro.</p> |                    |           |          |

| Competencias del título |  |
|-------------------------|--|
| Código                  | Competencias del título  |
| A1                      | Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.  |
| A2                      | Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.  |
| A3                      | Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.   |
| A4                      | Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.   |
| A5                      | Comprender los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química.   |
| A6                      | Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad.   |
| A8                      | Conocer los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la estructura de átomos y moléculas.  |
| A9                      | Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural. |
| A12                     | Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.  |
| A13                     | Comprender la Química de los principales procesos biológicos.  |
| A14                     | Demostrar el conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.  |
| A16                     | Adquirir, evaluar y utilizar los datos e información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.   |
| A20                     | Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.  |
| A25                     | Relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.   |
| A27                     | Impartir docencia en química y materias afines en los distintos niveles educativos.  |
| B1                      | Aprender a aprender.   |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.   |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.   |
| B5                      | Trabajar de forma colaborativa.  |
| B6                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.  |
| B7                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.   |
| C1                      | Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.   |
| C2                      | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.   |



|    |   |
|----|---|
| C3 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.   |
| C4 | Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C5 | Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.   |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.  |
| C7 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.   |
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.   |

| Resultados de aprendizaje  |   |                                  |  |
|--|---|----------------------------------|--|
| Resultados de aprendizaje  | Competencias del título   |                                  |  |
| Capacitar al alumno para el desarrollo de un trabajo de investigación en el campo de la Química Bioinorgánica, síntesis de fármacos y caracterización, así como en el estudio de sus propiedades biológicas. | A1<br>A2<br>A3<br>A4<br>A5<br>A6<br>A8<br>A9<br>A12<br>A13<br>A14<br>A16<br>A20<br>A25<br>A27 | B1<br>B3<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C2<br>C3<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7 |
| Conocer las características de los modelos químicos para el estudio de los sistemas bioinorgánicos   | A1<br>A2<br>A6<br>A9<br>A12<br>A13<br>A14<br>A16<br>A25                                       | B1<br>B4<br>B5<br>B6<br>B7       | C1<br>C4<br>C5<br>C6<br>C7<br>C8       |
| Proporcionar al alumno una formación científico-técnica acorde con las metodologías científicas actuales   | A1<br>A2<br>A3<br>A6<br>A12<br>A13<br>A16<br>A20  | B1<br>B4<br>B5<br>B6             | C1<br>C2<br>C3<br>C4<br>C5<br>C7<br>C8 |



|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
| Manejar la bibliografía y de las bases de datos para la búsqueda de información científico-técnica | A16 | B1 | C1 |
|  | A27 | B3 | C2 |
|  |     | B5 | C3 |
|  |     | B6 | C5 |
|  |     | B7 | C6 |
|  |     |    | C7 |
|  |     |    | C8 |

| Contenidos   |   |
|--|---|
| Tema   | Subtema   |
| Tema I.- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA BIOINORGÁNICA   | Tema I.- Funciones biológicas de los sistemas inorgánicos. Metodología y herramientas de trabajo.                                 |
| Tema II.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS NO METÁLICOS                                      | Tema II.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos que contienen elementos como P, Se, Si, As, B y halógenos.                       |
| Tema III.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA DE LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS 1 Y 2                              | Tema III.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos que contienen Na, K, Mg y Ca. Transporte de iones, clorofila y fotosíntesis.    |
| Tema IV.- SISTEMAS BIOINORGÁNICOS IMPLICADOS EN REACCIONES DE HIDRÓLISIS Y TRANSFERENCIA DE GRUPOS | Tema IV.- Estudio de sistemas bioinorgánicos que participan en reacciones de hidrólisis y de transferencia de grupos funcionales. |
| Tema V.- SISTEMAS BIOINORGÁNICOS IMPLICADOS EN REACCIONES REDOX                                    | Tema V.- Estudio de los sistemas bioinorgánicos de Cu, Fe, Zn, Mo y Mn que participan en reacciones redox.                        |
| Tema VI.- TRANSPORTE Y ALMACENAJE DE DIOXÍGENO   | Tema VI.- Estudio de los sistemas mioglobina, hemoglobina, hemeritrinas y hemocianinas.   |
| Tema VII.- NITROGENASAS Y FIJACIÓN DE NITRÓGENO  | Tema VII.- Estudio de las nitrogenasas.   |
| Tema VIII.- TRANSPORTE Y ALMACENAJE DE IONES METÁLICOS   | Tema VIII.- Sideróforos, transferrina, ferritina, ceruloplasmina y metalotioneinas.   |
| Tema IX.- EFECTOS TÓXICOS DE ELEMENTOS Y SISTEMAS INORGÁNICOS SOBRE ORGANISMOS                     | Tema IX.- Aspectos toxicológicos de los contaminantes químicos y sus tratamientos.  |
| Tema X.- QUÍMICA BIOINORGÁNICA: MEDICINA Y FARMACOLOGÍA  | Tema X.- Efectos terapéuticos de algunos compuestos inorgánicos. Quelatoterapia, radiofármacos                                    |

| Planificación                    |   |                    |  |               |
|----------------------------------|---|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas           | Competencias  | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Análisis de fuentes documentales | A1 A2 A3 A4 A5 A6<br>A9 A12 A13 A14 A16<br>A20 A25 A27 B1 B3<br>B4 B5 | 2                  | 8  | 10            |
| Lecturas                         | C1 C2 C3  | 2                  | 3  | 5             |
| Aprendizaje colaborativo         | C4 C5 C6 C7 C8  | 2                  | 13                                       | 15            |
| Seminario                        | A5 A8 A12 A13   | 5                  | 10                                       | 15            |
| Prueba objetiva                  | A3 A4 A13 A14 A20<br>B1   | 5                  | 0  | 5             |
| Prueba oral                      | B6 B7 C1 C2 C3  | 1                  | 20                                       | 21            |
| Esquema                          | A20   | 1                  | 1  | 2             |
| Atención personalizada           |   | 52                 | 0  | 52            |

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías |
|--------------|
|--------------|



| Metodoloxías                   | Descrición  |
|--------------------------------|---|
| Análisis de fontes documentais | Enseñar ao alumno a buscar a información nas fontes bibliográficas, bases de datos, artigos de revisión e artigos científicos en xeral  |
| Lecturas                       | Lecturas de libros e de artigos en revistas especializadas  |
| Aprendizaxe colaborativo       | Planteamento de casos prácticos a resolver en grupos pequenos   |
| Seminario                      | Realización de exercicios relacionados coa materia. Asistencia obrigatoria  |
| Proba obxectiva                | Un exame parcial a metade do curso. Elimina materia para o que obtenga máis de 40 puntos<br><br>Un exame final na convocatoria oficial. |
| Proba oral                     | Exposición de un traballo elaborado por o alumno sobre un tema relacionado coos contidos da materia e proposto por o profesor           |
| Esquema                        | Se facilitarán ao alumno esquemas en papel e en powerpoint dos sistemas bioinorgánicos e dos mecanismos nos que participan              |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                   | Descrición   |
|--------------------------------|--|
| Lecturas                       | Lecturas na bibliografía recomendada   |
| Análisis de fontes documentais | Información e asesoramento sobre a bibliografía a seguir   |
| Aprendizaxe colaborativo       | Estudio de casos concretos na bibliografía recomendada   |
| Seminario                      |  |
| Proba obxectiva                | Repaso e estudo de casos prácticos   |
| Proba oral                     | Descrición dos contidos da materia<br><br>Un exame parcial voluntario que pode supoñer eliminar parte da materia para o exame final e un exame final<br><br>Exposición de un traballo realizado por o alumno sobre un tema proposto por o profesor<br><br>Tutorías personalizadas: luns, martes e xoves de 12h00 a 14h00 |

### Evaluación

| Metodoloxías             | Competencias            | Descrición   | Calificación |
|--------------------------|-------------------------|--|--------------|
| Aprendizaxe colaborativo | C4 C5 C6 C7 C8          | En o traballo colaborativo se valorará a asistencia a seminarios onde os alumnos realizarán exercicios encaminados a desenvolver todas as competencias da materia. | 10           |
| Proba obxectiva          | A3 A4 A13 A14 A20<br>B1 | Examen parcial<br>Examen final   | 70           |
| Proba oral               | B6 B7 C1 C2 C3          | Presentación oral do tema proposto por o profesor e redacción de un traballo sobre as fontes consultadas e a información recopilada                                | 20           |
| Otros                    |                         |  |              |

### Observacións avaliación



En el apartado Aprendizaxe colaborativa se aplicarán las siguientes normas: Asistencia obligatoria. Es necesario asistir por lo menos a 4 de las 5 sesiones presenciales de seminario para obtener puntuación en este apartado. Los días de seminario no se fijarán en el calendario. Se podrá obtener un plus en la puntuación de hasta 10 puntos sobre los 100 máximos que se obtienen en el proceso de evaluación. Se considerará no presentado al alumno que no se presente al examen final. En la convocatoria extraordinario el procedimiento de evaluación será el mismo que en la convocatoria ordinaria, manteniéndose las calificaciones que se obtuvieron durante el curso en las actividades realizadas.

## Fuentes de información

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Básica</b>         | Textos Básicos · BARAN E.J. Química Bioinorgánica. McGraw-Hill, Interamericana de España. Madrid (1994). · CASAS J.S.; MORENO V.; SÁNCHEZ A.; SÁNCHEZ J.L. y SORDO J. Química Bioinorgánica. Ed. Síntesis, Madrid (2002). · VALLET M.; FAUS J.; GARCÍA-ESPAÑA E. y MORATAL J. Introducción a la Química Bioinorgánica, Editorial Síntesis, Madrid (2003).   |
| <b>Complementaria</b> | Textos Complementarios · FENTON D. E. Biocoordination Chemistry. OxfordUniversity Press (1995). · FRAUSTO DA SILVA J.J.R. y WILLIAMS R.J.P. The biological Chemistry of the elements. The Inorganic Chemistry of Life. 2ª Ed.OxfordUniversity Press (1991). · KAIM W. y SCHWEDERSKI B. Bioinorganic chemistry: Inorganic elements in the chemistry of life. An introduction and guide. John Wiley & Sons, Chichester (1994). · LIPPARD S. J. y BERG J. M. Principles of Bioinorganic Chemistry. Univ. Science Books, MillValley (1994). · McCleverty, J. A. y Meyer, T. J., ?Compehensive Coordination Chemistry II, From Biology to Nanotechnology?, Vol. 8, Elsevier Pergamon, 2004. · Encyclopedia of Supramolecular Chemistry, Ed. Atwood, J. L. y Steed, J. W., Marcel Dekker, Inc., 2004. |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica/610311301

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Los conceptos básicos de Bioquímica nos van a permitir una mejor comprensión de la materia. La asignatura de Química Inorgánica Avanzada es básica para comprender el enlace entre los metales y los ligandos biológicos.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías