



| Teaching Guide | | | | |
|------------------------|--|--------------|-----------|---------|
| Identifying Data | | | | 2021/22 |
| Subject (*) | Química Bioinorgánica | Code | 610311611 | |
| Study programme | Licenciado en Química | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| First and Second Cycle | 1st four-month period | Fourth Fifth | Optional | 5 |
| Language | SpanishGalicianEnglish | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | Química | | | |
| Coordinador | | E-mail | | |
| Lecturers | | E-mail | | |
| Web | | | | |
| General description | <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> | | | |
| Contingency plan | <ol style="list-style-type: none">1. Modifications to the contents2. Methodologies<ul style="list-style-type: none">*Teaching methodologies that are maintained*Teaching methodologies that are modified3. Mechanisms for personalized attention to students4. Modifications in the evaluation<ul style="list-style-type: none">*Evaluation observations:5. Modifications to the bibliography or webgraphy | | | |

| Study programme competences | |
|-----------------------------|--|
| Code | Study programme competences |
| A1 | Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades. |
| A2 | Deducir a variación das propiedades dos elementos químicos segundo a Táboa Periódica. |
| A3 | Coñecer as características dos diferentes estados da materia e as teorías empregadas para describilos. |
| A4 | Coñecer os tipos principais de reacción química e as súas principais características asociadas. |
| A5 | Comprender os principios da termodinámica e as súas aplicacións en Química. |
| A6 | Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade. |
| A8 | Coñecer os principios da Mecánica Cuántica e a súa aplicación á estrutura de átomos e moléculas. |
| A9 | Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural. |
| A12 | Relacionar as propiedades macroscópicas coas de átomos e moléculas. |



| | |
|-----|--|
| A13 | Comprender a Química dos principais procesos biolóxicos. |
| A14 | Demostrar o coñecemento e comprensión de conceptos, principios e teorías relacionadas coa Química. |
| A16 | Adquirir, avaliar e utilizar os datos e información bibliográfica e técnica relacionada coa Química. |
| A20 | Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio. |
| A25 | Relacionar a Química con outras disciplinas e recoñecer e valorar os procesos químicos na vida diaria. |
| A27 | Impartir docencia en química e materias afíns nos distintos niveis educativos. |
| B1 | Aprender a aprender. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | Traballar de forma colaborativa. |
| B6 | Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional. |
| B7 | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo. |
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C2 | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro. |
| C3 | Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C4 | Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5 | Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

Learning outcomes

| Learning outcomes | Study programme competences | | |
|--|-----------------------------|----|----|
| | A1 | B1 | C1 |
| 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. | A2 | B3 | C2 |
| | A3 | B4 | C3 |
| | A4 | B5 | C4 |
| | A5 | B6 | C5 |
| | A6 | B7 | C6 |
| | A8 | | C7 |
| | A9 | | |
| | A12 | | |
| | A13 | | |
| | A14 | | |
| | A16 | | |
| | A20 | | |
| | A25 | | |
| | A27 | | |



| | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| Conocer las características de los modelos químicos para el estudio de los sistemas bioinorgánicos | A1 A2 A6 A9 A12 A13 A14 A16 A25 | B1 B4 B5 B6 B7 | C1 C4 C5 C6 C7 C8 |
| Proporcionar al alumno una formación científico-técnica acorde con las metodologías científicas actuales | A1 A2 A3 A6 A12 A13 A16 A20 | B1 B4 B5 B6 | C1 C2 C3 C4 C5 C7 C8 |
| Manejar la bibliografía y de las bases de datos para la búsqueda de información científico-técnica | A16 A27 | B1 B3 B5 B6 B7 | C1 C2 C3 C5 C6 C7 C8 |

| Contents | |
|--|---|
| Topic | Sub-topic |
| 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 |

| |
|----------|
| Planning |
|----------|



| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
|------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Document analysis | A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9 A12 A13 A14 A16 A20 A25 A27 B1 B3 B4 B5 | 2 | 8 | 10 |
| Workbook | C1 C2 C3 | 2 | 3 | 5 |
| Collaborative learning | C4 C5 C6 C7 C8 | 2 | 13 | 15 |
| Seminar | A5 A8 A12 A13 | 5 | 10 | 15 |
| Objective test | A3 A4 A13 A14 A20 B1 | 5 | 0 | 5 |
| Speaking test | B6 B7 C1 C2 C3 | 1 | 20 | 21 |
| Diagramming | A20 | 1 | 1 | 2 |
| Personalized attention | | 52 | 0 | 52 |

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|------------------------|---|
| Methodologies | Description |
| Document analysis | Enseñar al alumno a buscar la información en las fuentes bibliográficas, bases de datos, artículos de revisión y artículos científicos en general |
| Workbook | Lecturas de libros y de artículos en revistas especializadas |
| Collaborative learning | Planteamiento de casos prácticos a resolver en grupos pequeños |
| Seminar | Realización de ejercicios relacionados con la materia. Asistencia obligatoria |
| Objective test | Un examen parcial a mitad de curso. Elimina materia para el que obtenga más de 40 puntos Un examen final en la convocatoria oficial. |
| Speaking test | Exposición de un trabajo elaborado por el alumno sobre un tema relacionado con los contenidos de la materia y propuesto por el profesor |
| Diagramming | Se facilitarán al alumno esquemas en papel y en powerpoint de los sistemas bioinorgánicos y de los mecanismos en los que participan |

| Personalized attention | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Workbook | Lecturas en la bibliografía recomendada |
| Document analysis | |
| Collaborative learning | Información y asesoramiento sobre la bibliografía a seguir |
| Seminar | |
| Objective test | Estudio de casos concretos en la bibliografía recomendada |
| Speaking test | Repaso y estudio de casos prácticos Descripción de los contenidos de la materia Un examen parcial voluntario que puede suponer eliminar parte de la materia para el examen final y un examen final Exposición de un trabajo realizado por el alumno sobre un tema propuesto por el profesor Tutorías personalizadas: lunes, martes y jueves de 12h00 a 14h00 |



Assessment

| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
|------------------------|-------------------------|---|---------------|
| Collaborative learning | C4 C5 C6 C7 C8 | En el trabajo colaborativo se valorará la asistencia a seminarios donde los alumnos realizarán ejercicios encaminados a desarrollar todas las competencias de la materia. | 10 |
| Objective test | A3 A4 A13 A14 A20 B1 | Examen parcial Examen final | 70 |
| Speaking test | B6 B7 C1 C2 C3 | Presentación oral del tema propuesto por el profesor y redacción de un trabajo sobre las fuentes consultadas y la información recopilada | 20 |
| Others | | | |

Assessment comments

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.

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | 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). |
| Complementary | 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., ?Comprehensive 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. |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Bioquímica/610311301

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

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.

(*The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.