



| Guía Docente          |   |                    |   |           |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos |   |                    |   | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Fronteiras na Química Inorgánica Actual   |                    | Código  | 610500004 |
| Titulación            | Mestrado Universitario en Ciencias. Tecnoloxías e Xestión Ambiental (plan 2012)   |                    |   |           |
| Descriptorios         |   |                    |   |           |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo  | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | 1º cuatrimestre   | Primeiro           | Optativa  | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego  |                    |   |           |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |   |           |
| Prerrequisitos        |   |                    |   |           |
| Departamento          | Química Fundamental   |                    |   |           |
| Coordinación          | Esteban Gomez, David  | Correo electrónico | david.esteban@udc.es  |           |
| Profesorado           | Esteban Gomez, David<br>Platas Iglesias, Carlos<br>Señaris Rodriguez, Maria Antonia   | Correo electrónico | david.esteban@udc.es<br>carlos.platas.iglesias@udc.es<br>m.senaris.rodriguez@udc.es |           |
| Web                   |   |                    |   |           |
| Descrición xeral      | Trátase dunha materia Optativa dentro da Especialidade en Química do Mestrado en Ciencias, Tecnoloxías e Xestión Ambiental. A súa finalidade fundamental é a de proporcionar ao alumnado unha visión xeral dos aspectos máis modernos, e con maior peso específico, do ámbito académico e de investigación da Química Inorgánica moderna. Farase particular fincapé sobre aspectos relacionados coas aplicación tecnolóxicas, industriais e médicas dos compostos inorgánicos. A materia pretende ser de utilidade ao alumnado que pretenda iniciarse na actividade investigadora non só no ámbito da Química Inorgánica, senón tamén noutras áreas relacionadas, como a Química Orgánica, a Ciencia dos Materiais e a Química Física. Esta diversidade lle confire á materia un importante carácter multidisciplinar e permite abordar os contidos da mesma dende un punto de vista tanto teórico como práctico. |                    |   |           |

| Competencias / Resultados do título |  |
|-------------------------------------|--|
| Código                              | Competencias / Resultados do título  |
| A1                                  | Coñecemento das realidades interdisciplinares da Química e do Medio Ambiente, dos temas punteiros nestas disciplinas e das perspectivas de futuro.   |
| A2                                  | Deseño de novas especies químicas e materiais con propiedades determinadas.  |
| A3                                  | Capacitar ao alumno para o desenvolvemento dun traballo de investigación nun campo da Química ou do Medio Ambiente, incluíndo os procesos de caracterización de materiais, o estudo das súas propiedades fisicoquímicas e biolóxicas e dos procesos que poden sufrir no medio natural.       |
| A4                                  | Coñecer en profundidade as características e fundamentos de diversos modelos químicos para o estudo de sistemas orgánicos, inorgánicos e biolóxicos, incluídos os materiais con proxección tecnolóxica.  |
| A8                                  | Coñecer os fundamentos das interaccións intermoleculares e as súas aplicacións no campo da catálise supramolecular, recoñecemento molecular e biocatálise.   |
| A9                                  | Coñecer algunhas aplicacións básicas da química computacional e dos programas de cálculo máis utilizados nos ámbitos da química e o medio ambiente.  |
| A11                                 | Coñecer as distintas técnicas experimentais e computacionais orientadas á caracterización de mecanismos de reacción.   |
| A20                                 | Coñecemento dos principais tipos de produtos naturais: enzimas, receptores moleculares, etc. Entender a súa participación en procesos de catálise e autoensamblaxe.  |
| A22                                 | Dominar as técnicas instrumentais de análises máis típicas no ámbito químico profesional.  |
| B1                                  | 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                                  | Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.   |
| B3                                  | 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. |



|     |   |
|-----|---|
| B5  | 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  | Ser capaz de analizar datos e situacións, xestionar a información dispoñible e sintetizala, todo iso a un nivel especializado.  |
| B7  | Ser capaz de planificar adecuadamente desenvolvementos experimentais, a un nivel especializado.   |
| C1  | Ser capaz de traballar en equipos, especialmente nos interdisciplinares e internacionais.   |
| C3  | Ser capaz de adaptarse a situacións novas, mostrando creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e capacidade de liderado.   |
| C4  | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.  |
| C5  | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.   |
| C6  | 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. |
| C9  | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.   |
| C11 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.                                   |

| Resultados da aprendizaxe  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Resultados de aprendizaxe  | Competencias / Resultados do título     |  |   |
| Comprender as principais ideas do campo da Nanoquímica, as súas aplicacións e perspectivas de futuro dos nanomateriais.  | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM22               | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM5<br>BM6<br>BM7 | CM1<br>CM3<br>CM4<br>CM5<br>CM6<br>CM11 |
| Coñecer a relevancia das especies inorgánicas e dos novos materiais nas aplicacións tecnolóxicas, industriais e médicas. | AM1<br>AM2<br>AM3<br>AM4<br>AM9<br>AM22 | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM5<br>BM6<br>BM7 | CM1<br>CM3<br>CM4<br>CM5<br>CM6<br>CM11 |
| Coñecer os fundamentos da Química Supramolecular.  | AM2<br>AM8<br>AM20                      | BM2<br>BM3                             | CM1<br>CM3<br>CM4<br>CM5<br>CM11        |
| Coñecer diversas técnicas avanzadas de caracterización e modelización de especies inorgánicas.                           | AM8<br>AM9<br>AM11<br>AM22              | BM3<br>BM5<br>BM6                      | CM3<br>CM4<br>CM5<br>CM9                |

| Contidos                         |   |
|----------------------------------|---|
| Temas                            | Subtemas  |
| 1.- Nanoquímica e nanomateriais. | - Introducción xeral. Principios básicos.<br>- Deseño, preparación e caracterización de nanomateriais.<br>- Propiedades de nanomateriais.<br>- Aplicacións. |
| 2.- Química Supramolecular.      | Química Supramolecular. Recoñecemento molecular e autoensablaxe. Enlace de hidróxeno.   |



|   |   |
|---|---|
| 3.- Especies Inorgánicas e novos materiais con aplicación tecnolóxicas, industriais e médicas.  | Recorrido polos distintos campos de actividade no ámbito de "Materiais Avanzados"; materiais termoeléctricos, magnetorresistivos, pilas de combustible, materiais dieléctricos, MOFs, etc. Principais aplicación.<br>Sensores fotofísicos: Recoñecemento selectivo de aniões e metabolitos.<br>Axentes de contraste RMI.<br>Extracción selectiva. |
| 4.- Técnicas avanzadas de caracterización e modelización de especies inorgánicas.   | - Espectroscopias de absorción e emisión electrónica en recoñecemento molecular.  |
| <b>TEMARIO PRÁCTICAS</b><br>1.- Seminario: Recursos Bibliográficos.<br>2. Síntese e caracterización de nanomateriais<br>3.- Propiedades Fotofísicas de grupos cromóforos e fluoróforos en recoñecemento de sustratos.<br>4.- Extracción selectiva de sales inorgánicas. | - Bases de datos e recursos bibliográficos<br><br>-Síntese e caracterización de nanopartículas magnéticas, MOFs, etc.<br><br>- Determinación de Constantes de Asociación sustrato-receptor mediante métodos espectroscópicos.<br><br>- Estudo conformacional en disolución mediante técnicas espectrocópicas.                                     |

| Planificación            |  |   |                         |              |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados                                  | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral         | C4 C6 C11  | 20                                      | 20                      | 40           |
| Seminario                | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C6<br>C9 C11          | 5                                       | 20                      | 25           |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A4 A8 A9<br>A11 A22 B1 B2 B5 B6<br>B7 C9 C11      | 10                                      | 12                      | 22           |
| Estudo de casos          | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B3 B5 B6 C3 C1<br>C4 C5 C6 C9 C11 | 7                                       | 14                      | 21           |
| Traballos tutelados      | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C6<br>C9 C11          | 0                                       | 20                      | 20           |
| Proba obxectiva          | A1 A3 A4 A8 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C9<br>C11             | 2                                       | 18                      | 20           |
| 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   |
| Sesión maxistral | Son clases presenciais en grupo, normalmente en formato de lección maxistral, nas que se exporán os contidos formativos teóricos da materia na aula. Trataranse os aspectos fundamentais da materia para que o alumnado posteriormente poida completar os contidos a nivel individual.   |
| Seminario        | Actividade impartida en grupos moi reducidos. A súa metodoloxía recolle unha serie de actividades (sesións de debate e discusión dirixida, problemas, casos, etc...) que permitan a aplicación dos contidos teóricos na resolución de diferentes cuestións propostas con antelación polo profesor. Con elas preténdese repasar e aclarar cuestións fundamentais, así como fomentar a participación activa e crítica do alumnado. |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Como complemento das sesións maxistras realizaranse sesións prácticas de traballo no laboratorio. O alumnado ten a obriga de participar nesta actividade docente, e a non realización desta actividade impedirá a superación da materia.  |
| Estudo de casos          | Impartiranse en grupos moi reducidos de alumnos. Neles formularanse e desenvolveranse diferentes experimentos, cálculos ou procedementos de tratamento e análise de datos, ademais de interpretar os resultados obtidos. O seu obxectivo é capacitar ao alumnado para realizar traballos experimentais e/ou analizar e procesar datos. Ademais, serán un complemento para as clases expositivas e os obradoiros, e un instrumento eficaz para estimular nos estudantes as súas facultades científicas, mellorar a súa destreza no laboratorio ou no entorno de traballo e desenvolver o seu razoamento crítico e a comprensión dos procesos baixo estudo. O alumnado, en xeral, deberá ser quen de deseñar e rexistrar adecuadamente os seus propios procedementos. |
| Traballos tutelados      | Complementan tanto a docencia expositiva como aquela tratada nos obradoiros e seminarios. Poderán realizarse mediante emprego das TICs, con resultados publicados en aberto, o que lles proporcionará un valor engadido, ao deixaren de ser un produto de uso interno de alumnado e profesorado e pasar a ser información dispoñible publicamente.  |
| Proba obxectiva          | Utilizarase non só para avaliar o grao de adquisición de competencias do alumnado, senón tamén como unha ferramenta de retroalimentación para o profesorado que lle permita detectar aqueles aspectos da materia que presenten unha maior dificultade de comprensión.   |

## Atención personalizada

| Metodoloxías  | Descrición  |
|---|---|
| Sesión maxistral<br>Estudo de casos<br>Traballos tutelados<br>Seminario<br>Prácticas de laboratorio | <p>Para a elaboración do traballo tutelado dirixido, así como das prácticas de laboratorio e estudo de casos, o alumno participará dunha titoría personalizada que lle permitirá resolver posibles dúbidas dun xeito interactivo e que servirá para avaliar a evolución da aprendizaxe autónoma do alumno.</p> <p>Estas titorías están configuradas coma entrevistas individuais que permiten facer un seguemento e orientación do traballo do alumnado para unha definición clara dos obxectivos e evitar a dispersión de contidos, garantindo así que se acaden as competencias descritas na materia.</p> <p>Asemade, nas sesións maxistras establecerase unha dinámica de participación activa profesor-alumno de tal xeito que o alumno se implique na resolución de casos prácticos que lle servirán de base para a elaboración do traballo tutelado e/ou para a preparación da proba escrita.</p> <p>Segundo establece a "Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de grao na UDC" (Art.3.b e 4.5) e as "Normas de avaliación, revisión e reclamación das cualificacións dos estudos de grao e mestrado universitario (Art. 3 e 8b), o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberá de poder participar dunha metodoloxía formativa e actividades docentes asociadas que lle permitan acadar os obxectivos formativos e as competencias propias da materia. Para elo, este alumnado poderá participar dun sistema personalizado de titorías de orientación e avaliación que servirán por unha banda, para orientar o traballo autónomo do alumno e levar un seguimento da súa progresión durante o curso; e por outra, para avaliar o grao de desenvolvemento competencial acadado. A porcentaxe de dispensa quedará prefixada nunha primeira entrevista co alumnado, unha vez coñecida a súa situación persoal. Deste xeito, fixarase un cronograma para as titorías de orientación, e determinarase o número de actividades docentes que deberán ser avaliadas mediante esta metodoloxía. Unha vez coñecidas, ponderarase o seu número sobre o número total de cada actividade e fixarase o número de titorías das que este alumnado deberá participar. Todas elas serán prefixadas co alumnado en función da súa dispoñibilidade atendendo ao cronograma de contidos da materia e concretando os prazos de entrega do diferente material susceptible de ser avaliado (estudo de casos, traballos tutelados e seminarios). Este material seralles entregado previamente a través da plataforma Moodle segundo o cronograma acordado na entrevista inicial.</p> <p>Durante as sesións de titoría trataranse aspectos asociados tanto aos contidos da materia como á revisión conxunta dos traballos entregados, así como á realización de pequenos test de avaliación para comprobar se o alumnado segue con aproveitamento estas actividades.</p> |

## Avaliación



| Metodoloxías             | Competencias / Resultados                                  | Descrición   | Cualificación |
|--------------------------|--|--|---------------|
| Estudo de casos          | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B3 B5 B6 C3 C1<br>C4 C5 C6 C9 C11 | Avaliarase o grao de aproveitamento do traballo práctico realizado, así como os diferentes informes que o alumando terá que emitir.<br>A: 1,3,4,9,20<br>B: 1,2,5,6<br>C: 4,5,6,9,11  | 20            |
| Traballos tutelados      | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C6<br>C9 C11          | Avaliaranse os traballos realizados polo alumnado, de acordo co indicado no apartado de Metodoloxía.<br>A: 1,3,4,9,20<br>B: 1,2,5,6<br>C: 4,5,6,9,11   | 20            |
| Seminario                | A1 A3 A4 A9 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C6<br>C9 C11          | Cualificarase a participación e o nivel de coñecemento demostrado polo alumnado.<br>A: 1,3,4,9,20<br>B: 1,2,5,6<br>C: 4,5,6,9,11   | 10            |
| Proba obxectiva          | A1 A3 A4 A8 A20 B1<br>B2 B5 B6 C4 C5 C9<br>C11             | Será unha proba de conxunto que se celebrará ao final do semestre. Dita proba consistirá na realización dun caso práctico, relacionado con contidos tratados ao longo da asignatura.<br>A: 1,3,4,8,20<br>B: 1,2,5,6<br>C: 4,5,9,11 | 30            |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A3 A4 A8 A9<br>A11 A22 B1 B2 B5 B6<br>B7 C9 C11      | O profesor avaliará o traballo experimental do alumno, en particular no que se refire á planificación, organización, destreza e análise de resultados obtidos.<br>A: 1,2,3,4,8,9,11,22<br>B: 1,2,5,6,7<br>C: 4,5,9,11              | 20            |

#### Observacións avaliación

Para superar a materia o alumnado deberá sumar un mínimo de 50 puntos (sobre un máximo de 100) entre as diferentes actividades avaliadas, así como obter unha cualificación mínima de 15 puntos (sobre 30) na proba obxectiva.

Dentro do contexto dunha "avaliación continua" e de acordo co contido do escrito "Probas de Avaliación e Actas de Cualificación de Grao e Mestrado", a chamada "segunda oportunidade de xullo" enténdese exclusivamente como unha segunda oportunidade de realización da proba mixta. Porén, na devandita oportunidade realizarase de novo a proba mixta e á cualificación obtida nesta sumaranse as obtidas durante o curso nas outras actividades. As porcentaxes serán as mesmas que na "primeira oportunidade".

As matrículas de honra (M.H.) outorgaranse prioritariamente aos alumnos que aprobaran a materia na primeira oportunidade, e só se outorgarán na chamada "segunda oportunidade" se o número máximo daquelas non se cubriu na súa totalidade na primeira.

Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, a cualificación obtida nas actividades asociadas ao sistema personalizado de titorías (estudo de casos, traballos tutelados, seminarios, resultados obtidos nos test e nas titorías de avaliación...) configurarán ata un máximo de 70 puntos na cualificación final, o resto (ata un máximo de 30 puntos) corresponderá á nota obtida polo alumnado na proba mixta. A porcentaxe de dispensa asociado ás titorías de avaliación determinarase en función do número de actividades docentes que deban ser avaliadas mediante esta metodoloxía. Unha vez coñecido o seu número, este ponderarase sobre o total para cada unha das actividades e prefixarase o número de titorías nas que ese alumnado deberá participar. No caso de que este alumnado non supere a materia na "primeira oportunidade", as cualificacións obtidas mediante este sistema de titorías reservaranse para a "segunda oportunidade", e sumaranse á nota obtida na proba obxectiva desta convocatoria para determinar a cualificación final acadada.



## Fontes de información

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Bibliografía básica</b>         | Posto que se trata dunha materia multidisciplinar que abordará aqueles aspectos relacionados coa Química Inorgánica máis actual, non existen libros de texto axeitados. Porén, a bibliografía será proporcionada polo profesorado ao principio do curso, e consistirá en publicacións científicas, normalmente en forma de "reviews", así como fragmentos escollidos de libros especializados. |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |  |

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

Para garantir o correcto desenvolvemento das competencias asociadas a esta materia recoméndase que o alumnado posúa os coñecementos de química propios da titulación do Grao en Química.

(\*)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