



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | 2016/17                  |           |
| Asignatura (*)        | Complexos metálicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | Código                   | 610509010 |
| Titulación            | Mestrado en Investigación Química e Química Industrial (plan 2016)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                          |           |
| Descriptor            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Curso              | Tipo                     | Créditos  |
| Mestrado Oficial      | Anual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Primeiro           | Optativa                 | 3         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                          |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                          |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Departamento          | Química Fundamental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                          |           |
| Coordinación          | Fernandez Lopez, Alberto A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | alberto.fernandez@udc.es |           |
| Profesorado           | Fernandez Lopez, Alberto A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | alberto.fernandez@udc.es |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                          |           |
| Descrición xeral      | <p>Este curso enmárcase na especialidade de Química Sintética dedicado ao estudo da síntese de diversas especies químicas tanto desde o punto de vista investigador como a nivel industrial. Dentro de dita especialidade escolléronse algúns tipos de compostos que, xa sexa polos seus especiais características, xa sexa polas súas aplicacións potenciais futuras, merecen un estudo detallado. Tendo isto en conta, a Química da Coordinación merece un estudo aparte, tanto polas particulares características dos compostos de coordinación como polos seus métodos de sínteses. Desde outro punto de vista, os chamados complexos preséntanse nunha variedade estrutural enorme que vai desde especies de dimensión molecular pasando por agregados supramoleculares, polímeros mono-, bi-, e tridimensionaia até chegar ao chamados Metal Organic Frameworks (*MOF) que forman redes tridimensionaia ordenadas. Dada esta enorme variedade estrutural, non é de sorprender que o número de propiedades e aplicacións que presentan sexa tamén diverso. Todas estas razóns xustifican a súa inclusión tanto na especialidade de Química sintética como nun máster dedicado ao estudo da Química.</p> |                    |                          |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| A1                     | Definir conceptos, principios, teorías e feitos das diferentes áreas especializadas da Química                                                                                                                                                                                              |
| A2                     | Propoñer alternativas para resolver os problemas químicos complexos das diversas especialidades químicas                                                                                                                                                                                    |
| A3                     | Aplicar os materiais e as biomoléculas en ámbitos innovadores da industria e Enxeñaría Química                                                                                                                                                                                              |
| 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 contornos novos ou pouco coñecidos 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 |
| B7                     | Identificar información da literatura utilizando as canles axeitadas e integrar esta información para crear e contextualizar un tema de investigación.                                                                                                                                      |
| B10                    | Usar a terminoloxía científica en inglés para discutir os resultados experimentais no contexto da profesión química                                                                                                                                                                         |
| B11                    | Aplicar correctamente as novas tecnoloxías de capturar e organizar a información para resolver problemas na actividade profesional                                                                                                                                                          |

| Resultados da aprendizaxe |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias do título |



|                                                                                                                                                                           |                   |                                          |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|--|
| Ser capaz de deseñar rutas de sínteses e illamento de compostos de coordinación                                                                                           | AM1               | BM1<br>BM2<br>BM3<br>BM7<br>BM10<br>BM11 |  |
| Ser capaz de identificar a presenza de quiralidade en compostos de coordinación mononucleares e identificar a súa orixe                                                   | AM2               |                                          |  |
| Describir os factores que permiten a activación de pequenas moléculas mediante a coordinación a centros metálicos así como as aplicacións que estas propiedades poden ter | AM1<br>AM2<br>AM3 |                                          |  |
| Describir os mecanismos das reaccións de substitución e oxidación-redución en compostos de coordinación así como as súas aplicacións en síntese química                   | AM1<br>AM2<br>AM3 |                                          |  |

| Contidos                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                          | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Compostos de coordinación: breve introdución                                   | Definición de composto de coordinación.<br>Constitución dos compostos de coordinación.<br>Índice de coordinación e estereoquímica.<br>Métodos de obtención.                                                                                                        |
| Quiralidade en compostos de coordinación.                                      | Estereoisomería y quiralidade.<br>Nomenclatura de complexos quirais.<br>Orixe da quiralidade e exemplos.<br>Preparación de compostos quirais.                                                                                                                      |
| Activación de pequenas moléculas por coordinación a un centro metálico.        | Modos de coordinación de pequenas moléculas: dihidróxeno, dióxixeno y dinitróxeno.<br>Modificación da reactividade de dichas moléculas como consecuencia da coordinación.                                                                                          |
| Aplicaciones presentes y perspectivas de futuro dos compostos de coordinación. | Os complexos metálicos en catálise asimétrica. Principais ligandos auxiliares. Algúns procesos catalíticos: hidroxenación asimétrica, hidroformilación asimétrica.<br>Complexos de dióxixeno, dinitróxeno e dihidróxeno na natureza e as súas futuras aplicacións. |

| Planificación          |                              |                   |                                           |              |
|------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas  | Competencias                 | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas  | A1 A2 B1 B2 B3 B7<br>B10 B11 | 3                 | 12                                        | 15           |
| Estudo de casos        | A1 A2 B2 B3 B7 B10<br>B11    | 4                 | 16                                        | 20           |
| Proba mixta            | A1 A2 A3 B3 B7               | 3                 | 0                                         | 3            |
| Sesión maxistral       | A1 A2 A3 B1 B7 B10           | 12                | 24                                        | 36           |
| 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 |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución de problemas | <p>Durante as sesións de solución de problemas os alumnos realizarán e corraxirán con axuda dos profesores unha serie de problemas numéricos ou cuestións que poñan de manifesto a consecución das competencias indicadas. Previamente á celebración da sesión o alumno recibiría os boletíns correspondentes sobre os que deberá realizar un traballo previo. A atención personalizada en forma de *tutoría deber axudar ao *aluno na preparación das clases.</p> <p>A asistencia ás clases de solución de problemas é obrigatoria.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Estudo de casos       | <p>Neste tipo de clases os alumnos dedicaríanse ao estudo dun ou máis problemas, presentados en forma de casos, que deberán discutir e aos que deberán atopar solución, de ser posible, traballando en grupos reducidos. Espérase que a través do traballo requirido para a solución do caso o alumno adquira as competencias asociadas. Con anterioridade á clase presencial o alumno disporá do material necesario para preparar o caso. A atención personalizada proporciona a necesaria *tutorización para que o alumno aborde o enfoque do caso sen excesiva dispersión de esforzos</p> <p>A asistencia a estas clases é obrigatoria.</p>                                                                                                                                                                                   |
| Proba mixta           | <p>Proba mixta que pode constar de preguntas de desenvolvemento curto e longo, problemas, preguntas obxectivas etc. Estará deseñada para comprobar a adquisición de competencias, especialmente as específicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral      | <p>As clases maxistrais levarán a cabo en grupo único onde se desenvolverán os contidos teóricos da materia acompañados dos correspondentes exemplos ilustrativos. Consistirá maioritariamente en presentacións de *Power *Point. Os alumnos terán, con suficiente antelación, as copias das correspondentes presentacións, co fin de que o alumno poida preparar previamente a materia que se vai a impartir, ademais de facilitar o seguimento das explicacións. En ocasións, se o número de alumnos e as súas características permítenos introducíranse algunhas metodoloxías de traballo en grupo tales como a análise de fontes documentais ou estudo de casos. Fomentarase en todo momento a participación interactiva do alumno.</p> <p>A asistencia a estas clases non é obrigatoria, pero resulta moi recomendable.</p> |

## Atención personalizada

| Metodoloxías          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral      | <p>Tutorías programadas polo profesor e coordinadas polo Centro. En xeral, suporán para cada alumno 2 horas. Estarán orientadas fundamentalmente á resolución de dúbidas, tanto no referido á materia impartida nas clases maxistrais como, sobre todo, a aquelas que xurdan ao alumno durante a preparación dos problemas e estudos de caso que non poidan ser resoltas nas clases de grupo reducido</p> <p>Aqueles alumnos que se acollan ao réxime de ?recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC, disporán de atención específica para a atención tutorial que se concretará nos seguintes aspectos:</p> <p>A petición do alumno proporcionaráse axuda tutorial cando así o solicite.</p> <p>A petición do alumno e nun horario da súa conveniencia, proporáse traballo específico en forma de boletíns de problemas representativos das competencias da materia. O alumno resolverá devanditos boletíns de forma individual e, de novo, acudiría a tutoría para resolución de dúbidas e corrección dos mesmos.</p> |
| Estudo de casos       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Solución de problemas |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Proba mixta           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Avaliación

| Metodoloxías     | Competencias              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                    | Cualificación |
|------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Sesión maxistral | A1 A2 A3 B1 B7 B10        | Durante a sesión maxistral os profesores fomentarán a participación activa dos estudantes; normalmente mediante preguntas seleccionadas calibrarán o grao de implicación do alumno e de consecución dos necesarios resultados de aprendizaxe                  | 10            |
| Estudo de casos  | A1 A2 B2 B3 B7 B10<br>B11 | Nesta actividade cualificarase tanto a participación activa do alumno co grao no que conseguiu resolver de maneira correcta o caso exposto. Con este fin tamén se utilizará a atención personalizada obrigatoria para calibrar a consecución de competencias. | 15            |



|                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas | A1 A2 B1 B2 B3 B7<br>B10 B11 | Nesta actividade será obxecto de avaliación a realización correcta dos correspondentes problemas ou cuestións, así como o grao de implicación do alumno. A atención personalizada utilizarase tamén para axudar a determinar o grao en que os alumnos están a alcanzar as competencias previstas. | 15 |
| Proba mixta           | A1 A2 A3 B3 B7               | A corrección da proba mixta, cuxos criterios serán coñecidos polos alumnos no momento da celebración do exame proporcionará un adecuado índice do grao de consecución dos resultados de aprendizaxe expostos.                                                                                     | 60 |

## Observacións avaliación

A avaliación desta materia farase mediante avaliación continua e a realización dun exame final, estando condicionado o acceso ao exame á participación en polo menos o 80% das actividades docentes presenciais de asistencia obrigatoria (seminarios de problemas e tutorías).

A avaliación continua (N1) terá un peso do 40% na cualificación da materia e constará de dous compoñentes: clases interactivas de grupo reducido (seminarios) e clases interactivas de grupo moi reducido (tutorías). Os seminarios e as tutorías incluírán os seguintes elementos resolución de problemas e casos prácticos (15%), realización de traballos e informes escritos (5%), exposición oral, caso de levarse a cabo, [(casos prácticos, problemas), 10%] e cuestións orais durante o curso (10%). De non realizarse a exposición oral a súa contribución á cualificación sumárase á resolución de problemas e casos prácticos.

O exame final (N2) versará sobre a totalidade dos contidos da materia.

A cualificación do alumno obterase como resultado de aplicar a fórmula seguinte:

$$\text{Nota final} = \text{máximo} (0.4 \times N1 + 0.6 \times N2)$$

Sendo N1 a nota numérica correspondente á avaliación continua (escala 0-10) e N2 a nota numérica do exame final (escala 0-10).

Os alumnos repetidores terán o mesmo réxime de asistencia ás clases que os que cursan a materia por primeira vez.

Aqueles alumnos que se acollan ao réxime de ?recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia? segundo a normativa da UDC y así lo desexen, será, avaliados unicamente pola nota obtida na proba mixta ou exame final.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Rivas Gispert (2008). Coordination Chemistry. Weinheim: Willey-VCH</li> <li>- P. W. Atkins, T. L. Overton, J. P. Rourke, M. T. Weller and F. A. Armstrong. (2009). Shriver and Atkins' Inorganic Chemistry, 5th ed.. W. H. Freeman and company, New York</li> <li>- J. Rivas Gispert (2000). Química de la Coordinación. Ediciones Omega S.A.</li> <li>- P. W. Atkins, T. L. Overton, J. P. Rourke, M. T. Weller y F. A. Armstrong (2008). Química Inorgánica de Shriver y Atkins. McGraw-Hill Interamericana</li> </ul> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Profundización en Química Inorgánica/610509003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións



O alumno debe ter coñecementos básicos da Química da Coordinación, tales como o concepto de composto de coordinación e os seus diversos compoñentes, así como nocións das teorías de ligazón que se empregan para describilos. Recomendacións para o estudo da materia. É moi importante asistir ás clases expositivas. · É fundamental manter o estudo da materia al día. · A resolución de problemas é clave para a aprendizaxe desta materia. Recomendacións de face á avaliación. O alumno debe repasar os conceptos teóricos introducidos nos distintos temas. O grao de acerto na resolución dos exercicios propostos proporciona unha medida da preparación do alumno para afrontar o exame final da materia. Aqueles alumnos que atopen dificultades importantes á hora de traballar as actividades propostas deben de acudir nas horas de \*tutoría do profesor, co obxectivo de que este poida analizar o problema e axudar a resolver as #dicir dificultades. É moi importante á hora de preparar o exame resolver os exercicios.&nbsp;Recomendacións de face á recuperación. O profesor analizará con aqueles alumnos que non superen con éxito o proceso de avaliación, e así o desexen, as dificultades atopadas na aprendizaxe dos contidos da materia. Tamén lles proporcionará material adicional (cuestións, exercicios, exames, etc.) para reforzar a aprendizaxe da materia.

(\*)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