



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Química Inorgánica Avanzada	Código	610G01025	
Titulación	Grao en Química			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Química			
Coordinación	Fernandez Sanchez, Jesus Jose	Correo electrónico	jesus.fernandezs@udc.es	
Profesorado	Fernandez Lopez, Alberto A.	Correo electrónico	alberto.fernandez@udc.es	
	Fernandez Sanchez, Jesus Jose		jesus.fernandezs@udc.es	
Web				
Descrición xeral	<p>O estudo da Química Inorgánica dividiuse en grandes campos, un das cales é a Química Organometálica, disciplina que aborda a investigación experimental e o tratamento da estrutura, enlace, propiedades, reactividade e aplicacións dos compostos con enlace M-C. A súa importancia e interese va máis alá dos límites puramente académicos, posto que na química moderna distínguense infindade de compostos organometálicos que se utilizan habitualmente ou están implicados en numerosos procesos sintéticos, a nivel molecular ou catalítico, así como en procesos industriais e tecnolóxicos.</p> <p>A materia "Química Inorgánica Avanzada", situada no primeiro semestre de cuarto curso do Grao en Química pola UDC, está dedicada ao estudo dos compostos organometálicos, e constitúe unha materia mixta que consta de 4 créditos teóricos e 2 créditos prácticos.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Utilizar a terminoloxía química, nomenclatura, convenios e unidades.
A4	Coñecer os tipos principais de reacción química e as súas principais características asociadas.
A6	Coñecer os elementos químicos e os seus compostos, as súas formas de obtención, estrutura, propiedades e reactividade.
A9	Coñecer os rasgos estruturais dos compostos químicos, incluíndo a estereoquímica, así como as principais técnicas de investigación estrutural.
A10	Coñecer a cinética do cambio químico, incluíndo a catálise e os mecanismos de reacción.
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.
A17	Traballar no laboratorio Químico con seguridade (manexo de materiais e eliminación de residuos).
A18	Valorar os riscos no uso de sustancias químicas e procedementos de laboratorio.
A20	Interpretar os datos procedentes de observacións e medidas no laboratorio.
A22	Planificar, deseñar e desenvolver proxectos e experimentos.
A23	Desenvolver unha actitude crítica de perfeccionamento na labor experimental.
A26	Levar a cabo procedementos estándares de laboratorios implicados en traballos analíticos e sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
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.

## Resultados da aprendizaxe



Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Ser capaz de coñecer a estrutura, a natureza do enlace, a reactividade e as propiedades dos compostos organometálicos.	A1 A4 A6 A9 A10 A14 A16	B1 B2 B3 B4	C1 C2
Posuír a formación e habilidades prácticas necesarias para aplicar de maneira satisfactoria os métodos experimentais de síntese e determinación estrutural de compostos organometálicos.	A1 A9 A14 A16 A17 A18 A20 A22 A23 A26	B1 B2 B3 B4	C1 C2

Contidos	
Temas	Subtemas
Bloque I. Química organometálica.	I.I. Características xerais dos compostos organometálicos. I.II. Compostos organometálicos dos grupos principais. I.III. Mecanismos de reacción de especies inorgánicas.
Bloque II. Compostos organometálicos con monohaptoligandos.	II.I. Carbonilos metálicos. II.II. Organometálicos con monohaptoligandos de enlace sigma M-C. II.III. Carbenos e carbinos metálicos.
Bloque III. Compostos organometálicos con polihaptoligandos.	III.I: Organometálicos con dihaptoligandos: alquenos e alquinos. III.II: Organometálicos con trihaptoligandos: alilos. III.III. Organometálicos con tetrahaptoligandos: diolefinas conxugadas. III.IV. Organometálicos con pentahaptoligandos: ciclopentadienilos. III.V. Organometálicos con hexahaptoligandos: arenos.
Bloque IV. Química organometálica experimental.	IV.I. Síntese de compostos organometálicos. IV.II. Determinación estrutural aplicada a compostos organometálicos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A14 B3 C1 C2	21	42	63
Solución de problemas	A1 A4 A6 A9 A10 A14 A16 B1 B2 B3 C1 C2	7	14	21
Prácticas de laboratorio	A1 A4 A6 A9 A16 A17 A18 A20 A22 A23 A26 B1 B4	20	20	40
Proba mixta	A1 A4 A6 A9 A10 A14 B2 B3 C1 C2	4	22	26
Atención personalizada		0	0	0

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



## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Actividade presencial dirixida a un grupo relativamente numeroso de alumnos na que se presentan os aspectos máis destacados do programa. No entanto, a pesar de ser clases expositivas, requirirase nelas a participación do alumnado. É conveniente que o alumno, con anterioridade ao desenvolvemento de cada clase, lese na bibliografía recomendada as partes relacionadas co tema a tratar. Déixase aberta a posibilidade de preparación, por parte do alumno, de certas partes da materia nas horas non presenciais.
Solución de problemas	Clases de docencia interactiva, que están concibidas como un conxunto de actividades nas que o alumno debe participar de maneira directa. Nelas resolveranse as dúbidas sobre aspectos relacionados tanto coas sesións maxistras como cos contidos que o alumno debe preparar en horas non presenciais. Tamén estarán dedicadas á resolución dos boletíns de cuestións e problemas que, previamente, serían entregados ao alumno, e ao estudo intensivo dun tema, a través da discusión de todos os compoñentes do grupo. Déixase aberta a posibilidade da formulación e resolución de casos prácticos a través da plataforma Moodle, baixo unhas condicións que serán previamente establecidas.
Prácticas de laboratorio	Traballo de síntese, illamento e caracterización de compostos organometálicos. O alumno terá que realizar en primeiro lugar un estudo relativo aos aspectos tanto teóricos como preparativos da práctica, aplicando os seus coñecementos e a revisión bibliográfica dos textos propostos. Antes da súa entrada no laboratorio, terá que mostrar nunha reunión co profesor os resultados do traballo preliminar que realizou, co fin de determinar se o grao de coñecementos alcanzado é o suficiente como para que poida proceder a realizar con seguridade e aproveitamento o traballo experimental propiamente devandito. O desenvolvemento da práctica en si debe deixar patente unha actitude responsable por parte do alumno fronte ás normas de seguridade, así a rigorosidade e eficiencia características do método científico. Todo o anteriormente descrito debe quedar reflectido con exactitude nun caderno de prácticas, así como nun informe final elaborado nun formato predeterminado.
Proba mixta	Proba escrita que constará dunha serie de preguntas de diversa natureza: de desenvolvemento medio-longo dun tema ou unha parte do mesmo, de curto desenvolvemento sobre aspectos puntuais; e de resolución de problemas, tanto numéricos como de aplicación lóxica dos coñecementos.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
	<p>Tutorías programadas polo profesor e coordinadas polo Centro. Estarán orientadas á resolución de dúbidas sobre os contidos da asignatura e la preparación dos problemas, pero, sobre todo, á preparación das prácticas de laboratorio. 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 proporcionaráselle axuda tutorial cando así o solicite.</p> <p>A petición do alumno e nun horario da súa conveniencia, proporáselle traballo específico en forma de boletíns de problemas representativos das competencias da materia. O alumno resolverá devanditos boletíns de forma individual e, de novo, acudirá a tutoría para resolución de dúbidas e corrección dos mesmos.</p> <p>A petición do alumno proporcionaráselle apoio especial a preparación das prácticas de laboratorio, sempre antes de que teña lugar a entrevista co profesor.</p>

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación



Sesión maxistral	A14 B3 C1 C2	Avaliarase a participación activa do alumno nas clases, a súa capacidade de razoamento e de argumentación fronte aos distintos aspectos tratados. Déixase aberta a posibilidade de realizar algunha proba curta que constará principalmente de cuestións moi breves e/ou preguntas de elección múltiple sobre aspectos puntuais, ou de expor a resolución de casos prácticos a través da plataforma Moodle. Os resultados constituirán unha fonte máis de avaliación. Este apartado evalúase en conxunto co de "Solución de Problemas".	0
Solución de problemas	A1 A4 A6 A9 A10 A14 A16 B1 B2 B3 C1 C2	Avaliarase a participación activa do alumno nas clases, a súa capacidade de razoamento e de argumentación fronte aos distintos aspectos tratados. Déixase aberta a posibilidade de realizar algunha proba curta que constará principalmente de cuestións moi breves e/ou preguntas de elección múltiple sobre aspectos puntuais, ou de expor a resolución de casos prácticos a través da plataforma Moodle. Os resultados constituirán unha fonte máis de avaliación. Este apartado evalúase en conxunto co de "Sesión maxistral".	15
Prácticas de laboratorio	A1 A4 A6 A9 A16 A17 A18 A20 A22 A23 A26 B1 B4	Avaliase, mediante unha entrevista persoal, a capacidade e rigorosidade de preparación dos aspectos máis importantes de cada práctica, tanto concernentes á parte sintética como á parte de caracterización. Avaliase tamén o traballo no laboratorio desde os puntos de vista de organización e seguridade, coñecemento do material e instrumentación e técnica do seu emprego, habilidade manual e, especialmente, a capacidade para comprender os procesos levados a cabo á luz da preparación previa. Tamén se avalía a elaboración do Caderno de Laboratorio, que constará de tres partes: resumo dos antecedentes, extraídos da preparación teórica previa, descrición detallada da execución e desenvolvemento do experimento (diario de laboratorio), e caracterización dos produtos; así como a elaboración dun informe final sobre os resultados obtidos e as conclusións que se poden extraer deles.	15
Proba mixta	A1 A4 A6 A9 A10 A14 B2 B3 C1 C2	A proba escrita levará a cabo no horario aprobado en Xunta de Facultade. Constará dunha serie de cuestións e problemas relacionados co programa da materia.	70

### Observacións avaliación



Os estudantes serán avaliados mediante o seguinte sistema de cualificación:

- C1: Cualificación da proba mixta: para superar a materia o alumno deberá obter un mínimo do 45% da nota máxima neste apartado.
- C2: Cualificación das prácticas de laboratorio: para aprobar a materia o alumno deberá obter un mínimo do 45% da nota máxima nesta sección.
- C3: Cualificación das sesións presenciais, nas clases de resolución de problemas e probas curtas.
- C4: cualificación da evolución global da progresión do alumno.

O alumno aprobará a materia se obtén un mínimo de 5 puntos na seguinte suma

$0,7 (C1) + 0,15 (C2) + 0,15 (C3)$ .

A cualificación da evolución global da progresión do alumno (C4) realizarase unha vez feitas as restantes cualificacións (C1, C2 e C3) e só para aqueles alumnos que superen a materia. No caso de que un estudante supere, na suma total de todas as cualificacións, os dez puntos, asignaráselle unha nota de 10,0 puntos.

A participación nas actividades extraordinarias recomendadas contribuirá ao aumento da nota final.

No caso de que a nota da materia sexa inferior á suma de  $0,85 (C1) + 0,15 (C2)$ , a nota substituirase polo valor da devandita suma.

Se a nota final é superior a 5 puntos, pero non alcanza o 45% das notas nas dúas primeiras seccións (C1 e C2), a nota que aparecerá na acta será de 4,5 (suspensa).

Se os alumnos asisten ás prácticas de laboratorio, non poderán obter a nota de "Non presentado".

A cualificación obtida na "primeira oportunidade" (convocatoria de febreiro), se é positiva (igual ou superior a 5), será definitiva.

A escala de cualificación na "segunda oportunidade" será a descrita para a "primeira oportunidade" coa excepción de que a nota da proba mixta da segunda oportunidade substituirá á obtida na proba mixta da primeira oportunidade. Se o alumno non alcanza o 45% da nota máxima na sección de prácticas de laboratorio na primeira oportunidade, non poderá aprobar a materia na segunda oportunidade.

Os estudantes que sexan avaliados na "segunda oportunidade" só poderán recibir honores se o número máximo destes no curso, de acordo coa normativa académica, non se cubriu totalmente na "primeira oportunidade".

Aqueles estudantes que se acollan ao "recoñecemento da dedicación a tempo parcial e a exención académica da exención de asistencia" segundo a normativa da UDC, só teñen que asistir ás clases prácticas de laboratorio obrigatorias. A nota final destes alumnos constará de dúas partes: a nota obtida nas prácticas de laboratorio, que contribuirá cun 15% á nota final, e a proba mixta, que contará para o 85% restante. Estas porcentaxes de cualificación aplicaranse a ambas as oportunidades. A cualificación de "non presentado" outorgarase a aqueles estudantes baixo o mencionado réxime de exención a condición de que non se presenten á proba mixta.

O plaxio en calquera das probas ou actividades de avaliación levará consigo as implicacións descritas na normativa da UDC.

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- A.F. Hill (2002). Organotransition metal chemistry. Cambridge, Royal Soc. of Chem.</li><li>- R.H. Crabtree (2009). The organometallic chemistry of the transition metals. New Jersey, Wiley</li><li>- C. Elschenbroich (2006). Organometallics. Weinheim, Wiley-VCH</li></ul> Bibliografía de prácticas de laboratorio, síntese e determinación estrutural enfocada cara á Química Inorgánica en xeral e a Química Organometálica en particular, a disposición pública na Biblioteca da Facultade de Ciencias da UDC.
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- G.O. Spessard y G.L. Miessler (2010). Organometallic Chemistry. New York, Oxford Univ. Press</li><li>- D. Astruc (2003). Química organometálica. Barcelona, Reverté</li><li>- R.H. Crabtree y E. Peris Fajarnés (1997). Química organometálica de los metales de transición. Castellon, Pub. Univ. Jaume I</li><li>- G.A. Carriedo Ule y D. Miguel Sanjosé (1995). Iniciación a la química organometálica. Oviedo, Pub. Univ. Oviedo</li></ul> Bibliografía de Química Organometálica, a disposición pública na Biblioteca da Facultade de Ciencias da UDC. "Organometallic Hypertext Book", R. Toreki (ILPI, Interactive Learning Paradigms Incorporated), <a href="http://www.ilpi.com/organomet/">http://www.ilpi.com/organomet/</a>

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**



Química Inorgánica 1/610G01021

Química Inorgánica 2/610G01022

Química Inorgánica 3/610G01023

Química Inorgánica 4/610G01024

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

#### Materias que continúan o temario

#### Observacións

A materia "Química Inorgánica Avanzada" é a última de carácter obrigatorio da área de Química Inorgánica no Plan de Estudos do Grao en Química da UDC, por iso, é necesario (máis que recomendable) ter ben asentados todos os conceptos e aspectos tratados en materias da devandita Área de cursos anteriores.

Como complemento ás clases presenciais e ao material bibliográfico, porase a disposición do alumno documentación relativa aos contidos das sesións maxistras, boletíns de exercicios e problemas, documentos guía para as prácticas de laboratorio e/ou cuestionarios de diversa natureza. O medio de acceso aos devanditos complementos, así como as condicións de utilización, serán establecidos en cada caso en particular.

NOTA: Recoméndase a asistencia a todas as clases, así como a participación activa en todas as actividades.

(\*)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