UNIVERSIDADE DA CORUÑA

| Guía Docente | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Datos Identificativos | | | | 2019/20 |
| Asignatura (*) | Ampliación Química Inorgánica | | Código | 610311503 |
| Titulación | | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo | 1º cuadrimestre | Quinto | Obrigatoria | 5.5 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Química | | | |
| Coordinación | | Correo electrónico | | |
| Profesorado | | Correo electrónico | | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | Esta materia está en extinción y por lo tanto los alumnos tienen derecho únicamente a la realización del examen.<br>Descriptores:<br>Introducción a la Química Organometálica<br>Mecanismos de reacciones inorgánicas<br>Catálisis<br>Contextualización:<br>Esta asignatura integra conceptos avanzados de química Inorgánica, síntesis orgánica, estructura y enlace espectroscopia y caracterización estructural de compuestos organicos e inorgánicos. Implica una integración transversal de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera para su aplicación a la química organometálica, y posteriormente a los mecanismos de reacción y la principal aplicación industrial de ambos: la catálisis. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|---|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe | | | |
|---|---|---|---|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título | | |
| Relacionar el comportamiento químico y las propiedades de los diferentes compuestos organometálicos en función de la posición del elemento central en la tabla periódica. | A1<br>A24 | B3 | |
| Conocer y utilizar la terminología química y nomenclatura específica de los compuestos organometálicos. | A2<br>A3<br>A6<br>A12<br>A14<br>A15<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C1 |
| El alumno debe de ser capaz de predecir o explicar las propiedades de los compuestos organometálicos en función de la situación del elemento central en la tabla periódica. | A1<br>A2<br>A6<br>A9<br>A12<br>A15<br>A16<br>A21 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C1<br>C3<br>C6<br>C7<br>C8 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Conseguir que el alumno adquiera los conocimientos necesarios de la Química organometálica con proyección a un ejercicio profesional que más tarde llevará a cabo. | A24<br>A25<br>A27<br>A28 | B1<br>B3<br>B5<br>B6<br>B7 | C1<br>C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Conseguir que el alumno adquiera los conocimientos necesarios de los mecanismos de las reacciones inorgánicas con proyección a un ejercicio profesional que más tarde llevará a cabo. | A2<br>A4<br>A6<br>A10<br>A12<br>A14<br>A15<br>A16<br>A20<br>A21<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B6<br>B7 | C1<br>C6<br>C7 |
| Conseguir que el alumno adquiera los conocimientos necesarios de catátilis con proyección a un ejercicio profesional que más tarde llevará a cabo. | A1<br>A2<br>A6<br>A10<br>A24<br>A25 | B1<br>B2<br>B3 | C3<br>C7 |
| El alumno deberá conocer los medios bibliográficos básicos en Química Inorgánica y será capaz de utilizarlos de modo que pueda localizar información relevante y actualizar siempre que lo precise los conocimientos adquiridos. | A1<br>A16 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C3<br>C7 |
| El alumno deberá ser capaz de utilizar los conocimientos adquiridos para explicar, predecir, demostrar o interpretar hechos concretos relacionados con la estructura, el enlace o la reactividad de los compuestos organometálicos. | A1<br>A2<br>A4<br>A5<br>A6<br>A9<br>A10<br>A12<br>A14<br>A15<br>A16<br>A20<br>A21<br>A24 | B1<br>B2<br>B3 | C3<br>C6<br>C7 |
| El alumno deberá de ser capaz de identificar los principales tipos de compuestos organómetálicos, justificar el enlace y propiedades en función de las características del metal y de los ligandos unidos a él. | A1<br>A2<br>A6<br>A9<br>A12<br>A14<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| El alumno deberá de ser capaz de identificar un compuesto y proponer una estructura para el mismo con la información aportada por las técnicas de caracterización estructural adecuadas en cada caso. | A1<br>A2<br>A6<br>A7<br>A9<br>A12<br>A14<br>A15<br>A16<br>A20<br>A21<br>A22<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C3 |
| El alumno deberá de conocer las técnicas de síntesis más habituales para los diferentes tipos de compuestos estudiados. | A1<br>A6<br>A26 | B1<br>B4 | |
| El alumno deberá de conocer cómo afecta la formación de un compuesto organometálico a la estructura y la reactividad de los diferentes ligandos orgánicos y deberá de ser capaz de justificar adecuadamente las variaciones observadas en cada caso. | A1<br>A2<br>A6<br>A14<br>A15<br>A16<br>A21<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C1 |
| El alumno deberá de ser capaz de identificar el tipo de reacción y proponer mecanismos para las reacciones estudiadas. | A1<br>A2<br>A4<br>A6<br>A10<br>A20<br>A21<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C6<br>C7<br>C8 |
| El alumno deberá de ser capaz de proponer mecanismos catalíticos para procesos sencillos identificando el tipo de reacción que se produce en cada paso. | A1<br>A2<br>A6<br>A9<br>A10<br>A21<br>A24 | B1<br>B2<br>B3<br>B4 | C7<br>C8 |
| Lograr que el alumno considere la capacidad de relación de la Química Organometálica, los mecanismos de reacciones inorgánicas y la catálisis con el entorno social, económico y cultural. En especial deberá comprender la participación de estos en procesos medioambientales de interés y el impacto de esta rama de la Química Inorgánica en los procesos industriales con aplicación directa en el bienestar de la sociedad. | A24<br>A25<br>A27<br>A28 | B5<br>B6<br>B7 | C3<br>C4<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contidos | |
|---|---|
| **Temas** | **Subtemas** |

| | |
|---|---|
| Tema 1.- Introducción a la Química Organometálica. | Definición de compuesto organometálico.<br>Terminología. Nomenclatura<br>Propiedades generales.<br>Clasificación de los compuestos organometálicos.<br>Cuestiones y problemas |
| Tema 2.- Compuestos Organometálicos de los Elementos de los Grupos Principales. | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Propiedades.<br>Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 3.- Compuestos Organometálicos de los Elementos de Transición. | Introducción. Regla de los dieciocho electrones.<br>Métodos para contar electrones.<br>Justificación de la regla de los 18 electrones.<br>Generalidades sobre la síntesis de compuestos organometálicos de los metales de transición.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 4. Compuestos Organometálicos con Monohaptoligandos. Carbonilos Metálicos. | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Reactividad.<br>Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas |
| Tema 5. Compuestos Organometálicos con Monohaptoligandos. Alquilos y Similares | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Reactividad.<br>Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 6. Compuestos Organometálicos con Monohaptoligandos. Carbenos y Carbinos | Clasificación.<br>Estructura y enlace.<br>Reactividad.<br>Métodos de síntesis.<br>Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 7. Compuestos Organometálicos con Dihaptoligandos. Alquenos y Alquinos | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Aplicaciones<br>Reactividad.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 8.- Compuestos Organometálicos Con Trihaptoligandos. Alilos Metálicos | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Reacctividad. Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 9. Compuestos Organometálicos Con Tetrahaptoligandos. Diolefinas Conjugadas | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Reactividad.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 10. Compuestos Organometálicos Con Pentahaptoligandos. Ciclopentadienilos | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Reactividad.<br>Aplicaciones.<br>Cuestiones y problemas. |

| | |
|---|---|
| Tema 11. Compuestos Organometálicos Con Hexahaptoligandos. Arenos. | Estructura y enlace.<br>Métodos de síntesis.<br>Comportamiento químico.<br>Derivados de otros ligandos.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 12. Ataques Nucleofílicos Sobre Sistemas Insaturados Complejados | Las reglas de Davies, Green y Mingos.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 13. Mecanismos De Las Reacciones Inorgánicas. Reacciones De Sustitución | Reacciones de sustitución.<br>Introducción.<br>Reacciones de sustitución.<br>Reacciones de sustitución en complejos planocuadrados.<br>Reacciones de sustitución de complejos octaédricos.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 14. Mecanismos De Las Reacciones Inorgánicas. Reacciones Redox. | Reacciones rédox.<br>Mecanismo de esfera externa.<br>Mecanismo de de esfera interna. |
| Tema 15. Mecanismos De Las Reacciones Inorgánicas. Otras reacciones | Reacciones de adición oxidante y eliminación reductora.<br>Reacciones de ß-eliminación.<br>Reacciones de abstracción.<br>Reacciones de inserción.<br>Reacciones radicalarias.<br>Cuestiones y problemas. |
| Tema 16. Catálisis | Introducción. Catálisis homogénea y catálisis heterogénea.<br>Estudio de los procesos más significativos en catálisis homogénea.<br>Cuestiones y problemas. |

| Planificación | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Proba mixta | A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9 A10 A12 A14 A15 A21 A24 B1 B2 B3 B4 B7 C1 | 4 | 132 | 136 |
| Atención personalizada | | 1.5 | 0 | 1.5 |
| ***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado** | | | | |

| Metodoloxías | |
|---|---|
| Metodoloxías | Descrición |
| Proba mixta | Prueba escrita basada en la resolución de problemas y cuestiones concretas relacionadas con los temas estudiados.<br>Cuestiones relacionadas con la estructura y enlace de los compuestos organometálicos.<br>Cuestiones relacionadas con las propiedades y reactividad de compuestos organometálicos.<br>Cuestiones relacionadas con ciclos catalíticos.<br>Cuestiones relacionadas con mecanismos de reacción, identificación del tipo de reacción, del mecanismo y explicación del mismo. |

| Atención personalizada | |
|---|---|
| Metodoloxías | Descrición |

| | |
|---|---|
| Proba mixta | Los alumnos podran presentarse individualmente o en grupos de hasta cuatro alumnos para resolver dudas relacionadas con las cuestiones propuestas, o bien con cuestiones teóricas relacionadas con la materia. Esta atención personalizada se realizará en el despacho del profesor durante el horario de tutoría.<br><br>Teniendo en cuenta que la materia esta en extinción es especialmente recomendable que los alumnos hagan uso de está atención personalizada para resolver dudas y aclarar conceptos. |

| Avaliación | | | |
|---|---|---|---|
| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | **Cualificación** |
| Proba mixta | A1 A2 A3 A4 A5 A6 A9 A10 A12 A14 A15 A21 A24 B1 B2 B3 B4 B7 C1 | Puesto que esta materia está en estinción y los alumnos tienen derecho, únicamente a examen, la evaluación de la misma se realizará mediante una prueba escrita.<br>En todas las convocatorias el examen tendrá la misma estructura y estará basado fundamentalmente en la resolución de problemas similares a los planteados en los seminarios en cursos anteriores y cuestiones relacionadas con la estructura, enlace síntesis y reactividad de los compuestos organometálicos, mecanismos de reacción y catálisis.<br>Se valorará especialmente la explicación detallada y el razonamiento y justificación en base a los conocimientos químicos adquiridos de los aspectos relacionados con caracterización, reactividad,estructura y enlace, identificación de mecanismos de reacción etc. | 100 |
| Outros | | | |

| Observacións avaliación |
|---|
| Para superar la asignatura será preciso obtener una calificación total mínima de 5. Obtendrán la calificación de no presentado los alumnos que no realicen el examen. |

| Fontes de información |
|---|

| | |
|---|---|
| **Bibliografía básica** | - D. Astruc (2003). Química Organometálica. Reverté, Barcelona<br>Textos de Química Organometálica D. Astruc "Química Organometálica?. Reverté, Barcelona (2003). Traducción por C. Claver y B. Alonso. M. Bochmann "Organometallics 1: Complexes with Transition Metal Carbon s-Bonds". Oxford Chemistry Primers nº 12, Oxford Univ. Press, Oxford (1994). "Organometallics 2: Complexes with Transition Metal Carbon p-Bonds". Oxford Chemistry Primers nº 13, Oxford Univ. Press, Oxford (1994). R. H. Crabtree "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", 3ª ed. Willey & Sons, Nueva York (2001). Versión actualizada en castellano de la 2ªed., por R.H. Crabtree y E. Perís Fajarnés: "Química Organometálica de los Metales de Transición", Pub. Univ. Jaume I, Castellón (1997). CH. Elschenbroich y A. Salzer. "Organometallics: A Concise Introduction", 2ª. ed. rev. VCH, Weinheim (1992). CH. Elschenbroich "Organometallics: A Concise Introduction", 3ª. ed. rev. y ampliada WILEY-VCH, Weinheim (1992). A. F. Hill "Organotransition Metal Chemistry?. The Royal Society of Chemistry, Cambridge (2002). G.O. Spessard y G.L. Miessler "Organometallic Chemistry". Prentice Hall, Englewood Cliffs 1ª Ed. Revisada (2000). Susan E. Kegley, Allan R. Pinhas, Problems and solutions in organometallic chemistry. Mill Valley : University Sciencie Books, Cop. (1986). Textos de Mecanismos de Reacción R. A. Henderson "The mechanisms of Reactions at Transition Metal Sites". Oxford Chemistry Primers nº 10, Oxford Univ. Press, Oxford (1993). E. C. Housecroft, a. G. Sharpe: ?Inorganic Chemistry?, Prentice Hall, Gosport, (2001). M. L. Tobe y J. Burgess "Inorganic Reactions Mechanisms". Essex : Longman, (1999). Textos de Catálisis D. Astruc ?Organometallic Chemistry and Catalysis ?.Springer, Berlin:, (2007). Brian Heaton (ed.). Mechanisms in homogeneous catalysis: a spectroscopic approach. Weinheim: W White, Mark G. Luis A. Oro y Eduardo Sola (eds.). ?Fundamentos y aplicaciones de la catálisis homogénea?. Zaragoza : Universidad de Zaragoza, (2000). Mark G. White, ?Heterogeneous catalysis?. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, cop. 1990.WILEY-VCH, (2005). Libros de Química Inorgánica P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong. ?Shriver & Atkins Química Inorgánica? Traducción de la cuarta edición en inglés. Mc Graw-Hill Interamericana (2006). I. S. Butler y J. F. Harrod, ?Inorganic Chemistry. Principles and Applications?, Benjamin, Redwood City, Calif., (1989). Traducción al castellano: ?Química Inorgánica, Principios y Aplicaciones?, Addison-Wesley Iberoamericana, Delaware, USA, (1992). F.A. Cotton Y G. Wilkinson "Advanced Inorganic Chemistry". 6Th Ed. Wiley & Sons, New York (1999). (Traducción de la 4ª Ed.inglesa al Castellano,?Química Inorgánica Avanzada? Limusa-Wiley, México). B. E. Douglas, D. M. McDaniel y J. J. Alexander, Concepts & Models of Inorganic Chemistry, 3ª ed., J. Wiley & Sons, New York, 1994. Traducción al castellano de la 2ª ed. inglesa, Conceptos y Modelos en Química Inorgánica, Reverté, Barcelona, (1994). N.N. Greenwood y A. Earnshaw"The Chemistry of the Elements". 2ª Ed. Butterworth Heinemann, Oxford (1997). G.L. Miessler y D.A. Tarr "Inorganic Chemistry". 2ª ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey (1999). G. Wulfsberg, ?Principles of Inorganic Chemistry?, University Science Books Susalito, Calif., 2000. Vídeos ?Catalysis? [Video] Liverpool : The University of Liverpool, [1987]. Recursos en Internet Textos electrónicos Organometallic Hypertextbook - Pagina creada por Robert Toreki la cual discute una extensa lista de conceptos fundamentales sobre esta subdisciplina de la química (en inglés). http://www.ilpi.com/organomet/index.html Cursos Resúmenes y/o Presentaciones Organometallic Chemistry Notes: George G. Stanley - Louisiana State University Curso completo de Química Organometálica incluye ejercicios resueltos y exámenes (en inglés). http://chemistry.lsu.edu/stanley/Chem4571-stanley.htm MIT open course ware. Cursos del Instituto Tecnológico de Massachusetts abiertos y gratuitos de diferentes áreas de química incluye un curso de Química Organometálica (en inglés). http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Chemistry/index.htm Mecanismos de Reacciones Organometálicas y Catálisis Homogénea - Presentaciones ilustradas sobre reacciones fundamentales de estos compuestos, preparadas por los profesores Dermot O?Hare y Karl Harrison de la Universidad de Oxford, Reino Unido (en inglés). http://www.chem.ox.ac.uk/icl/dermot/organomet/ Inorganic Reaction Mechanisms I - Serie de 4 conferencias escritas, que contienen múltiples ilustraciones de estructuras. Fueron preparadas por el Dr. Dermot O?Hare de la Universidad de Oxford, Reino Unido. Los mecanismos presentados son de reacciones de compuestos de coordinación. Los temas de las cuatro conferencias son: 1) Reacciones de sustitución de complejos plano-cuadrado, (2) Reacciones de sustitución en complejos octaédricos, (3) y (4) Reacciones de transferencia de electrones (en inglés). http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/dermot/mechanism1/default.html Módulos Educativos Interactivos Chemputer - chemical calculators creado por Mark Winter en la Universidad de Sheffield conjunto de siete programas interactivos para calcular patrones isotópicos, porcentaje de elementos en un compuesto, rendimiento de reacciones, estado de oxidación de metales del bloque d en un complejo, numero de electrones de metales en un complejo, VSEPR, clasificación MLXZ de un átomo en un compuesto. http://winter.group.shef.ac.uk/chemputer/ Valence Shell |

Electron Pair Repulsión (VSEPR) Theory. Otro tutorial con ejercicios. Tiene muchos ejemplos y muy bien ilustrados. Este fue preparado por Mark Winter en la Universidad de Shefield, Reino Unido. (En inglés). http://winter.group.shef.ac.uk/vsepr/ Recuento de Electrones y la regla de los 18 electrones - Breve módulo tutorial sobre la forma de contar electrones en compuestos de coordinación. Preparado en la Universidad de Oxford (en inglés). http://www.ncl.ox.ac.uk/icl/dermot/organomet/electroncounting/default.html

| | |
|---|---|
| **Bibliografía complementaria** | Enciclopedias Las colecciones de carácter enciclopédico que se incluyen a continuación serán de uso casi exclusivo del profesor, los alumnos deberán de recurrir a estas colecciones únicamente para obtener información específica y muy especializada. Geoffrey Wilkinson Ed. ?Comprehensive organometallic chemistry : the synthesis, reactions and structures of organometallic compounds? / Oxford : Pergamon Press, (1982). Edward W. Abel. F. Gordon, A. Stone, Geoffrey Wilkinson Eds.?Comprehensive organometallic chemistry II a review of the literature 1982-1994? / Oxford: Pergamon, (1995). Robert Crabtree and Mike Mingos, Eds. ?Comprehensive Organometallic Chemistry III?, 13-Volume Set Volume 1-13, From Fundamentals to Applications Elsevier Science (200/). Laboratorio Organometallic Synthesis - Modulo tutorial que sobre el uso del material Schlenk, línea de vacío y técnicas usadas en la síntesis de compuestos sensibles al aire (en inglés). http://neon.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/organometallic/default.html SyntheticPages Base de datos gratuita que publica procesos sintéticos de compuestos orgánicos inorgánicos y organometálicos. http://www.syntheticpages.org/ |

| Recomendacións |
|---|
| **Materias que se recomenda ter cursado previamente** |
| Química Inorgánica II/610311204<br>Enlace Químico e Estrutura da Materia/610311104<br>Química Inorgánica I/610311105<br>Introdución a Espectroscopia/610311304<br>Química Inorgánica Avanzada/610311402<br>Determinación Estrutural/610311403<br>Ampliación de Experim. Quím. Inorg. Avanzada/610311504 |
| **Materias que se recomenda cursar simultaneamente** |
| Ampliación de Experim. Quím. Inorg. Avanzada/610311504 |
| **Materias que continúan o temario** |
| |
| **Observacións** |
| Teniendo en cuenta que esta materia está en extinción y por lo tanto no hay docencia presencial, se recomienda a todos los alumnos que participen en las tutorías para aclarar dudas y conceptos necesarios para superar la asignatura. |

**(*)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**