



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2016/2017
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA FINA Y MOLECULAR
Nombre de la Asignatura	REACTIVIDAD Y MECANISMOS DE REACCIÓN EN COMPUESTOS DE COORDINACIÓN
Código	5421
Curso	PRIMERO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	3
Estimación del volumen de trabajo del alumno	75
Organización Temporal/Temporalidad	Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura ISABEL MARIA SAURA LLAMAS Grupo: 1	Área/Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	ims@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: NO



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Lunes	13:00- 14:00	868887469, Facultad de Química B1.3B.035
		Anual	Martes	13:00- 14:00	868887469, Facultad de Química B1.3B.035
		Anual	Miércoles	13:00- 14:00	868887469, Facultad de Química B1.3B.035
		Anual	Jueves	13:00- 14:00	868887469, Facultad de Química B1.3B.035
		Anual	Viernes	15:30- 17:30	868887469, Facultad de Química B1.3B.035
MARIA TERESA CHICOTE OLALLA Grupo: 1	Área/Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mch@um.es Tutoría Electrónica: NO			



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	11:00- 13:30	868887483, Facultad de Química B1.3B.031
		Anual	Jueves	11:00- 13:30	868887483, Facultad de Química B1.3B.031
MARIA DOLORES	Área/Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
SANTANA LARIO	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD			
Grupo: 1	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	dsl@um.es http://www.um.es/qcqo/gsanchez_portada.html Tutoría Electrónica: Sí			
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar
		Anual	Martes	16:30- 18:00	868887458, Facultad de Química B1.3B.026
		Anual	Miércoles	16:30- 18:00	868887458, Facultad de Química B1.3B.026
		Anual	Jueves	16:30- 18:00	868887458, Facultad de Química B1.3B.026



2. Presentación

Aunque todos los estudiantes que hayan cursado el Grado en Química conocen la química de la coordinación, se pretende ahora profundizar en la reactividad de los compuestos complejos y en sus aplicaciones en otros campos de conocimiento como la química organometálica, la catálisis homogénea, el estudio de complejos con moléculas pequeñas o con quelatos polidentados (incluidos los macrociclos) y la bioinorgánica.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

3.2 Recomendaciones

Es recomendable haber cursado previamente la asignatura Química Inorgánica II (Grado en Química). En caso contrario, es conveniente conocer los siguientes aspectos relacionados con la química inorgánica y sus compuestos:

1. Elementos y operaciones de simetría.
2. Nomenclatura de los complejos.
3. El enlace en los compuestos de coordinación.
4. Espectroscopía electrónica, magnetismo y espectroscopía infrarroja.
5. Resonancia magnética nuclear.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.



- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2 Competencias de la titulación

- CBM-1. Sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CBM-2. Sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CBM-3. Sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CBM-4. Posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CGM-1. Adquirir conocimientos avanzados en los diferentes campos de la Química Fina y Molecular.
- CGM-11. Adquirir la capacidad de comprender y asimilar el contenido de las publicaciones científicas relacionadas con los campos de investigación en Química Fina y Molecular.
- CGM-12. Ser capaz de reflexionar sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.
- CGM-15. Adquirir las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar formándose para enfrentarse con garantías de éxito a sus retos científicos y profesionales.
- CEM-8. Capacidad para entender los mecanismos de reacción en la síntesis de compuestos químicos y diseñar rutas sintéticas que permitan obtener los compuestos buscados.
- CEM-14-13. Adquirir un conocimiento avanzado de la reactividad de los compuestos de coordinación y sus potenciales aplicaciones.

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. CM 1. Saber resolver problemas relacionados con los compuestos de coordinación en el ámbito de la Síntesis Orgánica, la Catálisis Homogénea y la Bioinorgánica aplicando los conocimientos y capacidades adquiridos.
- Competencia 2. CM 2. Ser capaz de comunicar sus conclusiones y los conocimientos adquiridos relacionados con los compuestos de coordinación en el campo de la Química Fina y Molecular a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedad.

5. Contenidos

Bloque 1: Conceptos y Perspectivas

TEMA 1. La estructura de los complejos de coordinación.

Factores que determinan el índice de coordinación. Factores que determinan la geometría. Aplicaciones al diseño de complejos.

TEMA 2. Compuestos de coordinación ópticamente activos.



Origen de la quiralidad. Nomenclatura.

TEMA 3. Estabilidad vs reactividad en los compuestos complejos.

Diseño de complejos estables.

Bloque 2: Reactividad

TEMA 4. Estudio de las reacciones de sustitución en compuestos complejos.

Compuestos planocuadrados y octaédricos: factores que controlan la velocidad y aplicaciones al diseño de reacciones. Reacciones de sustitución en complejos con otras geometrías.

TEMA 5. Estudio de las reacciones redox en compuestos complejos.

Compuestos planocuadrados y octaédricos: factores que controlan la velocidad y aplicaciones al diseño de reacciones. Procesos de transferencia electrónica en sistemas biológicos.

Bloque 3: Síntesis y Aplicaciones

TEMA 6. Estrategias sintéticas en química de la coordinación.

Productos de partida. Disolventes no inocentes. Catalizadores redox. Reactividad de los ligandos coordinados. Efecto templato.

TEMA 7. Ligandos no C-dadores relevantes en química organometálica.

Hidruro-complejos y fosfino-complejos. Factores estéricos. Aplicaciones en química organometálica.

TEMA 8. Ligandos N-dadores relevantes en química bioinorgánica.

El NO como ligando. Factores electrónicos y estructurales. Reactividad de los complejos con nitrosilo. Aplicaciones biomédicas. La molécula de N₂ como ligando. Reactividad de la molécula de dinitrógeno coordinada a un centro metálico.

TEMA 9. Polímeros de coordinación.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Seminario 1: *Relacionada con los contenidos Tema 1*

Resolución de problemas relacionados con el índice de coordinación y la estructura de compuestos complejos

Práctica 2. Seminario 2: *Relacionada con los contenidos Tema 1 y Tema 2*

Resolución de problemas relacionados con la isomería en los compuestos de coordinación.

Práctica 3. Seminario 3: *Relacionada con los contenidos Tema 3*

Resolución de problemas relacionados con la estabilidad de los compuestos de coordinación



Práctica 4. Seminario 4: *Relacionada con los contenidos Tema 4*

Resolución de problemas relacionados con el mecanismo y la velocidad de las reacciones de sustitución en compuestos complejos.

Práctica 5. Seminario 5: *Relacionada con los contenidos Tema 5*

Resolución de problemas relacionados con el mecanismo y la velocidad de las reacciones redox en compuestos complejos.

Práctica 6. Seminario 6: *Relacionada con los contenidos Tema 6*

Resolución de problemas sobre la síntesis de compuestos de coordinación.

Práctica 7. Seminario 7: *Relacionada con los contenidos Bloque 3, Tema 6, Tema 7, Tema 8 y Tema 9*

Resolución de problemas relacionados con los aspectos sintéticos, estructurales y de reactividad de los complejos conteniendo ligandos hidruro, fosfino, nitrosilo y dinitrógeno.

6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF1: Clases teóricas	MD1: Lección magistral de teoría. Las clases teóricas las desarrollará el profesor en el aula, utilizando la clase magistral como principal recurso y con el apoyo del soporte didáctico que se requiera.	15	20	35
AF2: Seminarios/ talleres	MD2: Resolución de ejercicios y problemas. Los seminarios se centrarán en la resolución individual de ejercicios, problemas y/o casos prácticos y, en algunos casos en su exposición y discusión por el grupo.	6	14	20



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
AF8: Tutoría ECTS	MD8. Análisis de textos y documentos. MD9. Desarrollo, exposición y discusión de trabajos. Se asignará la lectura de trabajos de investigación de revistas indexadas en el Journal Citation Report para que cada alumno los lea y los analice de forma crítica, elabore un informe sobre ellos y defienda su contenido frente a un público más o menos especializado. Las tutorías se dedicarán al desarrollo, supervisión, exposición y discusión crítica de trabajos.	2	17	19
Examen	Se realizará una prueba escrita teórico-práctica con el fin de evaluar el grado de adquisición de conocimientos del alumno.	1		1
	Total	24	51	75

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/masteres/quimica-fina/2016-17#horarios>

8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	SE1: Prueba escrita
Criterios de Valoración	Se valorarán los conocimientos del alumno y su capacidad de aplicarlos a la resolución de problemas.
Ponderación	60%



Métodos / Instrumentos	SE3: Informes escritos y trabajos.
Criterios de Valoración	Se valorará la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a problemas reales y la capacidad para comunicarlos con claridad y para responder a las preguntas formuladas sobre ellos.
Ponderación	20%
Métodos / Instrumentos	SE4: Presentación pública de trabajos.
Criterios de Valoración	Se valorará la comprensión del contenido, la correcta redacción del trabajo (estructura y claridad) y la capacidad para exponerlo y defenderlo.
Ponderación	15%
Métodos / Instrumentos	SE6: Procedimiento de observación del trabajo del estudiante.
Criterios de Valoración	Se valorará el grado de participación del alumno en las distintas actividades presenciales.
Ponderación	5%

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/masteres/quimica-fina/2016-17#exámenes>

9. Bibliografía

Bibliografía Básica

-  WILKINSON, G. ED., Comprehensive Coordination Chemistry (7 vol.), Pergamon, Oxford, 1987.
-  PURCELL, K. F. y KOTZ, J. C., Química Inorgánica, Reverté, Barcelona, 1979.
-  RIBAS GISPERT, J., Química de coordinación, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2000.

Bibliografía Complementaria

-  ATKINS, P.; OVERTON, T.; ROURKE, J.; WELLER, M.; ARMSTRONG, F. *Shriver & Atkins" Inorganic Chemistry*, 5ª Ed., Oxford University, 2010.



BARAN, E. J., *Química Bioinorgánica*, McGraw-Hill, Madrid, 1995.



CONSTABLE, E. C. *Coordination Chemistry of Macrocyclic Compounds*, Oxford University, West Sussex, 1999.



HENDERSON, R. A. *The Mechanism of Reactions at Transition Metal Sites*, Oxford University, West Sussex, 2003.



STEED, J. W.; ATWOOD, J. L. *Supramolecular Chemistry*, Wiley-VCH, West Sussex, 2000.



HUHEEY, J. E.; KEITER, E. A.; KEITER, R. L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*, 4ª. ed., Harper-Collins, Nueva York, 1993.

10. Observaciones y recomendaciones

OBSERVACIONES DE METODOLOGÍA:

La profesora invitada, Dña. Elisa María Barea Martínez, del Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Granada, impartirá algunas de la clases magistrales correspondientes al Bloque 3.

OBSERVACIONES DE EVALUACIÓN:

La asistencia a las clases impartidas por profesorado externo a la Universidad de Murcia será obligatoria, así como la asistencia a las tutorías.