

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA “FOTOQ”

### 1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Fotoquímica de complejos metálicos. Intermedios de alta reactividad		CÓDIGO	
TITULACIÓN	Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Optativa	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	6	
PERIODO	1er Cuatrimestre	IDIOMA	Español e Inglés (leído)	
COORDINADOR/ES		TELÉFONO /EMAIL		UBICACIÓN
PROFESORADO		TELÉFONO /EMAIL		UBICACIÓN
Miguel A. Ruiz Alvarez F. Javier Ruiz Pastor		985102978/mara@uniovi.es 985102977/jruiz@uniovi.es		Facultad de Química Facultad de Química

### 2. Contextualización

Esta asignatura es de carácter optativo y naturaleza eminentemente teórica, y representa una de las cuatro opciones que configuran la materia “Química Inorgánica Avanzada” integrada en el módulo optativo del Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química. Como su nombre indica, la materia anterior pretende introducir al alumno en temáticas de la Química Inorgánica no abordadas en la Licenciatura, o sólo tratadas superficialmente en ella, pero que resultan de interés académico y conectan con líneas de investigación actuales. Este es el caso de la asignatura *Fotoquímica de complejos metálicos. Intermedios de alta reactividad*, que a su indudable interés académico une su estrecha vinculación con diversas líneas de investigación de gran actualidad, como son la catálisis, la síntesis selectiva o el aprovechamiento y almacenamiento de energía solar. Precisamente, varios grupos de investigación del Departamento de Química Orgánica e Inorgánica desarrollan actualmente investigaciones que se encuadran en algunas de las mencionadas líneas de trabajo. Por ello, resulta claro que esta asignatura será de gran utilidad para el alumno no sólo como complemento formativo general, sino también como complemento específico para la realización del Trabajo de Iniciación a la Investigación previsto en el Máster y para cualquier futura investigación del alumno en el ámbito de la química inorgánica, especialmente en el área de los compuestos de coordinación y organometálicos de los elementos de transición. De un modo general, las competencias que se espera que el estudiante adquiera al cursar la asignatura se resumen en que éste sea capaz de interpretar y explicar las reacciones fotoquímicas en complejos metálicos, y de describir las características y el comportamiento químico de los carbenos y sus complejos de metales de transición.

### 3. Requisitos.

El alumno debe poseer un sólido conocimiento de los conceptos básicos relativos a la estructura, enlace y reactividad de los compuestos inorgánicos, especialmente de los compuestos de coordinación y organometálicos de los metales de transición, a nivel de Licenciatura en Química o equivalente. El alumno debe también poseer una buena fluidez en la lectura de textos científicos en inglés.

#### 4. Objetivos.

La primera parte del curso (fotoquímica de complejos metálicos) persigue introducir al alumno en la química de los estados electrónicos excitados de los compuestos inorgánicos en general (fotoquímica inorgánica), con particular énfasis en los complejos y compuestos organometálicos de los elementos de transición. El alumno conocerá así los principales procedimientos experimentales y transformaciones implicados en las reacciones fotoquímicas inorgánicas, lo que constituye una potente herramienta en el campo de la síntesis química. El objetivo fundamental de la segunda parte del curso es que el alumno profundice en el conocimiento de la química de carbenos, en aspectos tales como estructura electrónica, síntesis y reactividad, estudiando de modo progresivo su diferente grado de estabilidad, desde los carbenos transitorios hasta los carbenos nucleofílicos estables, y evaluando sus aplicaciones en síntesis y en catálisis homogénea.

En definitiva, con esta asignatura se desarrollarán distintas competencias específicas entre las contempladas para el Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química en general, y para el módulo Química Avanzada en particular, como son las que se indican a continuación:

- \* El alumno será capaz de encontrar de modo autónomo información bibliográfica específica sobre cualquier aspecto concreto de la temática de la asignatura.
- \* El alumno será capaz de evaluar, interpretar y sintetizar información relativa a las reacciones fotoquímicas de los compuestos inorgánicos.
- \* El alumno será capaz de explicar y aplicar la interacción radiación-materia.
- \* El alumno será capaz de relacionar la estructura electrónica de los estados excitados de los compuestos de coordinación y organometálicos con su reactividad química.
- \* El alumno será capaz de racionalizar la estructura electrónica, estabilidad y comportamiento químico de los carbenos en función de su composición.
- \* El alumno será capaz de describir y distinguir los principales métodos de síntesis de carbenos y sus complejos metálicos.
- \* El alumno será capaz de describir las principales aplicaciones catalíticas de los complejos metálicos con ligandos carbeno.

#### 5. Contenidos.

1. Introducción a la fotoquímica inorgánica.
2. Técnicas experimentales en fotoquímica
3. Reacciones fotoquímicas de complejos mononucleares.
4. Fotoquímica de carbonilos metálicos
5. Fotoquímica de otros compuestos organometálicos.
6. Generación de carbenos y otros intermedios altamente reactivos análogos.
7. Estructura electrónica de carbenos.
8. Reactividad de carbenos. Procesos ácido-base y activación de enlaces.
9. Formación de complejos metálicos con carbenos coordinados.
10. Aplicaciones catalíticas de complejos de carbeno

## 6. Metodología y plan de trabajo.

El curso se sustenta fundamentalmente en sesiones expositivas donde se procederá a la impartición de lecciones magistrales con los contenidos que se señalan en el programa, y se complementa con la realización de seminarios donde, junto a la resolución de ejercicios y cuestiones sugeridos por el profesor, se analizarán y discutirán algunos artículos de investigación relativos a la temática del curso y publicados recientemente en revistas científicas internacionales. Esto permitirá desarrollar los hábitos de análisis, crítica y discusión científica, los cuales se encuentran entre los objetivos generales del Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química.

<i>Temas</i>	<i>Horas totales</i>	<b>TRABAJO PRESENCIAL</b>							<b>TRABAJO NO PRESENCIAL</b>			
		<i>Clase Expositiva</i>	<i>Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres</i>	<i>Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas</i>	<i>Prácticas clínicas hospitalarias</i>	<i>Tutorías grupales</i>	<i>Otras Actividades</i>	<i>Sesiones de Evaluación</i>	<i>Total</i>	<i>Trabajo grupo</i>	<i>Trabajo autónomo</i>	<i>Total</i>
1	18	4	1					5		13	13	
2	10	2					2	4		6	6	
3	18	4	1					5		13	13	
4	14	3	1					4		10	10	
5	14	3	1					4		10	10	
6	17	4	1					5		12	12	
7	8	2						2		6	6	
8	20	5	1					6		14	14	
9	16	3	1				1	5		11	11	
10	14	3	1					1	1	10	10	
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>33</b>	<b>8</b>				<b>3</b>	<b>1</b>	<b>45</b>		<b>105</b>	<b>105</b>

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	33	22	30 %
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres	8	5,3	
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas			
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales			
	Otras Actividades	3	2	
	Sesiones de evaluación	1	0,7	
No presencial	Trabajo en Grupo			70 %
	Trabajo Individual	105	70	
Total		150		

El trabajo presencial se desarrollará entre el 22 de diciembre de 2009 y el 9 de febrero de 2010, en el aula E, en horario de 16 a 18 horas, de lunes a viernes, tal y como se recoge en la planificación de horarios del Máster.

### 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

La evaluación se realizará sobre la base de la participación diaria del alumno en las clases expositivas y, especialmente, en los seminarios, y podrá ser complementada con la realización de una breve prueba escrita (1 h) al final del curso, relativa a la descripción, análisis y discusión de los conceptos y aspectos de la reactividad química tratados en la asignatura, particularmente en relación a las competencias específicas indicadas dentro de los objetivos de la asignatura. Se valorará especialmente la claridad conceptual, la capacidad de análisis y el espíritu crítico.

### 8. Evaluación del proceso docente.

La evaluación del proceso docente se realizará a partir de un autoinforme que realizarán cada año los profesores responsables de la asignatura y del conjunto de respuestas de los alumnos a una encuesta que será confeccionada con esta finalidad evaluadora, todo lo cual sugerirá las acciones de mejora pertinentes. La Comisión Directiva del Máster, a la vista de estos datos, también podrá proponer acciones destinadas a la mejora del proceso docente.

### 9. Recursos, bibliografía y documentación complementaria.

1. *Photochemistry and Photophysics of Metal Complexes*. D. M. Roundhill. Plenum Press, 1994.
2. *Persistent Triplet Carbenes*. W. Kirmse. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2003**, *42*, 2117-2119.
3. *N-Heterocyclic Carbenes: A New Concept in Organometallic Catalysis*. W. A. Herrmann. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, *41*, 1290-1309.
4. *Stable Singlet Carbenes. Plentiful and Versatile*. W. Kirmse. *Angew. Chem. Int. Ed.* **2004**, *43*, 1767-1769.