

Láseres y Reacciones Químicas

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Titulación:	MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN LÁSERES Y APLICACIONES EN QUÍMICA (QUIMILASER)	Código
Asignatura:	Láseres y Reacciones Químicas	Código
Materia:	Láseres y Reacciones Químicas	
Módulo:	Aplicaciones del Láser en Química	
Semestre:	1º	
Créditos ECTS:	3	Horas presenciales: 30 Horas de trabajo autónomo estimadas: 75
Idiomas en los que se imparte:	Castellano e inglés	
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Castellano e inglés	

Departamentos responsables de la docencia en la UR:

Química				Código			
Dirección:		Edificio CCT. Calle Madre de Dios, 51			Código postal:	26006	
Teléfono:		+34 941 299620	Fax:		+34 941 29621	Correo electrónico:	

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:		Francisco Javier Aoiz Moleres (Dpto. Química Física I, UCM)	
Teléfono:		Correo electrónico:	aoiz@quim.ucm.es
Despacho:		Edificio:	
Horario de tutorías:			
Nombre profesor:		Pedro Alberto Enríquez Palma	
Teléfono:	+34 941 299 638	Correo electrónico:	pedro.enriquez@unirioja.es
Despacho:	L-1202	Edificio:	Científico Tecnológico
Horario de tutorías:		M: 19:00- 20:00 h. X: 12:00- 14:00 h. J: 11:00 a 14:00 h.	

Descripción de contenidos:

El objetivo de esta asignatura es profundizar y extender los conocimientos adquiridos en la licenciatura en los campos de la Cinética Química, la Dinámica de Reacciones Químicas, y campos afines.

Con este fin se

- » Describen y analizan las técnicas experimentales modernas utilizadas para la dilucidación de mecanismos de reacción y la determinación de constantes de cinéticas. esaltar el paper del láser en la espectroscopía
- » Describen y analizan las técnicas experimentales empleadas en los estudios experimentales de dinámicas y estereodinámica de procesos de fotodisociación y reacciones bimoleculares en fase gas.
- » Estudia la aplicación de estas técnicas a reacciones de interés en Química Atmosférica, Química de la Combustión, Astroquímica o Fotoquímica.

Requisitos previos:

No hay

PROGRAMA GENERAL**Contexto:****Competencias:**

Conoce los fundamentos y aspectos prácticos de la aplicación de las técnicas láser al estudio de procesos de cinética y dinámica de reacciones químicas.

Conoce las estrategias para la preparación de reactivos y la detección de productos en estados internos específicos.

Es capaz de diseñar un experimento de espectroscopía láser en cinética o dinámica de reacciones químicas y posee los fundamentos para su ejecución.

Resultados del aprendizaje:

Tras completar este modulo el alumno:

Identificará las técnicas experimentales más adecuadas para un estudio cinético atendiendo a factores como la velocidad de la reacción, la naturaleza de los reactivos y productos, y otros factores.

Evaluará la adecuación de distintas las técnicas experimentales utilizadas para la generación o preparación de reactivos en estudios de cinética química y dinámica de reacciones.

Evaluará críticamente la adecuación de distintas técnicas experimentales utilizadas para la detección de productos en estudios de cinética.

Evaluará la idoneidad y limitaciones de las técnicas experimentales utilizadas para la caracterización de las propiedades de productos en estudios de dinámica y estereodinámica de reacciones químicas.

Utilizará técnicas de análisis y simulación básicas para el análisis de resultados experimentales en un estudio cinético y dinámico.

Temario:

1. Introducción a las técnicas cinéticas en fase gaseosa.
2. Conceptos básicos en dinámica de reacciones químicas.
3. Técnicas láser para el estudio de procesos de fotodisociación y fotoionización.
4. Técnicas láser para el estudio de procesos bimoleculares.

Bibliografía:

Libros.

- [1] J. I. Steinfeld, J. S. Francisco, W. L. Hase, Chemical Kinetics and Dynamics 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 1999.
- [2] Paul L. Houston, Chemical Kinetics and Reaction Dynamics, McGraw-Hill, Boston, 2001
- [3] Finlayson-Pitts, B. J. y Pitts, J. N. Jr., Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments and Applications, Academic Press, New York, 2000.
- [4] A. González-Ureña, Cinética Química, Síntesis, Madrid, 2001.
- [5] H. H. Telle, A. González-Ureña, R. J. Donovan, Laser Chemistry, Wiley, Chichester, 2007.
- [6] R. D. Levine and R. B. Bernstein, Molecular Reaction Dynamics and Chemical Reactivity, Oxford University Press, Oxford, 1987.
- [7] R. D. Levine, Molecular Reaction Dynamics, Cambridge, Cambridge University Press, Cambridge, 2005
- [8] B. J. Whitaker (ed.), Imaging in Molecular Dynamics. Technology and Applications, Cambridge University Press, Cambridge, 2003

Artículos.

- [1] A. J. Alexander and R. N. Zare, Anatomy of Elementary Chemical Reactions, Journal of Chemical Education, 75, 1105 – 1118, 1998.
- [2] P. L. Houston, Correlated Photochemistry: The Legacy of Johann Christian Doppler, Acc. Chem. Res., 1989, 22, 309 – 314.
- [3] A. J. Alexander, M. Brouard, K. S. Kalogerakis and J. P. Simons, Chemistry with a sense of direction - the stereodynamics of bimolecular reactions, Chemical Society Reviews, 1998, 27, 405 – 415.
- [4] H. Sato, Photodissociation of Simple Molecules in the Gas Phase, Chem. Rev., 2001, 101, 2687 – 2725.
- [5] M. Brouard, P. O'Keeffe, C. Wallance, Product State Resolved of Elementary Reactions, J. Phys. Chem. A, 2002, 106, 3629 – 3641.
- [6] M. D. Wheeler, S. M. Newman, A. J. Orr-Ewing, Cavity Ring Down Spectroscopy, J. Chem. Soc. Faraday Trans., 1988, 94, 337 – 351.
- [7] M. N. R. Ashfold et al., Imaging the dynamics of gas phase reactions, Phys. Chem. Chem. Phys., 2006, 8, 26 – 53.

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
Clases teóricas	Lección magistral Estudio de casos. Resolución de ejercicios y problemas
Clases prácticas	
Tutorías	
Estudio y trabajo en grupo	
Estudio y trabajo autónomo del alumno.	

Organización

Actividades presenciales:	Horas
Clases magistrales. Parte de estas actividades son impartidas como clases y conferencias por profesores especialistas externos.	20
Seminarios	2
Tutorías presenciales	8
Total horas presenciales	30

Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
Estudio personal y preparación de clases.	20
Resolución de ejercicios y casos.	10
Preparación de trabajos.	15

Total horas estimadas de trabajo autónomo **45**

Total horas **75**

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
Evaluación de las soluciones de ejercicios y casos propuestos.	25	No recuperable
Pruebas y exámenes en aula u online	25	No recuperable
Memorias de trabajos.	50	No recuperable

Criterios críticos para superar la asignatura:

Obtener una puntuación global del 50% de la puntuación máxima de todos los sistemas de evaluación.