

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA “DISÑ”

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Diseño molecular. Estrategias y nuevas tendencias		CÓDIGO	
TITULACIÓN	Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química	CENTRO	Facultad de Química	
TIPO	Optativa	Nº TOTAL DE CRÉDITOS	6	
PERIODO	2º Cuatrimestre	IDIOMA	Español e Inglés (leído)	
COORDINADOR/ES		TELÉFONO /EMAIL		UBICACIÓN
PROFESORADO		TELÉFONO /EMAIL		UBICACIÓN
M ^a Paz Cabal Naves José Rubén García Menéndez		985102990/pcabal@uniovi.es 9853030 / jrjm@uniovi.es		Facultad de Química Facultad de Química

2. Contextualización

La asignatura del Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química de la Universidad de Oviedo denominada “Diseño Molecular. Estrategias y Nuevas Tendencias” es una asignatura optativa dentro del programa de éste Máster.

La asignatura tiene carácter teórico y su contenido es un complemento a los contenidos recogidos en otras asignaturas del área. Se tratará de dar una visión general sobre otro tipo de metodologías en Química Orgánica como es la Síntesis en Fase Sólida y la Química Combinatoria, así como una introducción al diseño de Macromoléculas y la Nanotecnología. Estos conocimientos le serán de gran utilidad al alumno con vistas a la realización de una Tesis Doctoral y/o en su labor profesional. Los contenidos de la asignatura tienen además una componente de aplicación práctica muy importante, ya que se estudiarán y analizarán con un cierto grado de detalle problemas reales en materiales suministrados tanto por las empresas como por los grupos de investigación involucrados en el Máster.

Las competencias generales que el alumno debe adquirir al cursar la asignatura son:

1. El conocimiento de nuevas técnicas de síntesis en fase sólida y su aplicación en la química industrial
2. El conocimiento de las ideas básicas en nanotecnología y diseño de macromoléculas

La asignatura será impartida por dos profesores, uno del área de química orgánica y otro del área de química inorgánica y está dirigida a un alumnado principalmente encuadrado dentro de ambas áreas mencionadas o que pretenda desarrollar su labor profesional en un sector afín a la química orgánica e inorgánica.

3. Requisitos.

Los alumnos que pretendan cursar esta asignatura deberán cumplir los requisitos generales necesarios para matricularse en el “Máster Universitario en Síntesis y Reactividad Química”. Además, los alumnos habrán de tener asimilada y actualizada la formación procedente de las asignaturas del área de Química Orgánica que se cursan en la Licenciatura. Más específicamente, se requieren sobre todo los conocimientos previos en “Química Orgánica I”, “Química Orgánica II” y “Química Orgánica Avanzada”.

Asimismo, se requiere del alumno que tenga un dominio del inglés científico/tecnológico que le permita moverse sin dificultad por la bibliografía específica del área. Sería conveniente,

además, la capacidad de manejo, por parte del alumno, de algunas de las aplicaciones de software más usadas dentro del área (ChemDraw, Word, PowerPoint...).

4. Objetivos.

Los objetivos de la asignatura “Diseño Molecular. Estrategias y Nuevas Tendencias” se concretan del modo siguiente:

Objetivos generales

1. El alumno deberá conocer los métodos sintéticos más relevantes publicados en la bibliografía científica que permitan obtener de forma selectiva cada una de las moléculas orgánicas estudiadas a lo largo del curso.
2. El alumno deberá ser capaz de realizar un análisis crítico y comparativo de las diferentes metodologías y estrategias sintéticas incluidas en el programa del curso.

Objetivos específicos

En la parte de Síntesis en Fase Sólida y Macromoléculas, el alumno deberá conocer y asimilar:

1. Las estrategias utilizadas en la síntesis en fase sólida, en las variaciones de cada uno de sus componentes, como son: resina, linker y sustrato, así como los métodos de desprotección.
2. Las estrategias sintéticas más relevantes para la Química Combinatoria y su aplicación en la química medicinal.
3. Las estrategias sintéticas más generales para la preparación de macromoléculas de interés dentro del campo de los polímeros, biomedicina y nuevos materiales.

En la parte de Síntesis de Nuevos Materiales Inorgánicos, el alumno deberá conocer y asimilar:

1. Las estrategias utilizadas en la preparación de materiales cristalinos con cavidades nanoestructuradas, con especial interés en los siguientes tipos de materiales: zeolitas, zeotipos basados en fosfatos metálicos y compuestos laminares pilareados.
2. Las estrategias utilizadas en la síntesis solvotérmica de nanopartículas de óxidos y fosfatos metálicos, incluyendo nanomorfologías definidas: nanoesferas, nanocubos y nanotubos.

Habilidades

1. Organizar un trabajo concreto y llevarlo a cabo en grupo
2. Escribir de manera resumida un trabajo científico y exponerlo oralmente con claridad

Actitudes

1. Crear en el estudiante una inquietud investigadora
2. Dotar al estudiante de un sentido organizativo de cara a realizar trabajos en grupo
3. Formación de un espíritu abierto, crítico y emprendedor

5. Contenidos.

Los conocimientos recogidos en esta asignatura se distribuyen en dos partes, impartidas cada una de ellas por uno de los profesores de la misma. De ahí que el programa de la asignatura esté dividido en dos apartados: El correspondiente a la síntesis en Fase Sólida y Materiales Orgánicos y el que recoge la Síntesis de Nuevos Materiales Inorgánicos.

Síntesis en Fase Sólida y Macromoléculas

Este apartado se subdivide en tres grandes bloques temáticos: a) Síntesis Orgánica en Fase Sólida, en el que se dará una visión general de las bases de Fase Sólida en lo que se refiere al tipo de resinas empleadas, linker y seguimiento de las reacciones; b) Química Combinatoria, que es la aplicación de la síntesis en Fase Sólida para la preparación rápida de librerías de compuestos y su aplicación a la industria farmacéutica; y c) Materiales Orgánicos, que consistirá en una visión general de diferentes macromoléculas importantes hoy día en las

ciencias de los materiales y la nanotecnología. El contenido del programa se expone a continuación.

1. *Síntesis Orgánica en Fase Sólida*. Generalidades. Planear una síntesis en Fase Sólida. Seguimiento de la reacción.
2. *Química Combinatoria*. Generalidades. Metodologías. Síntesis de “Building Blocks”. Tipos de reacciones.
3. *Macromoléculas*. Nanoestructuras orgánicas. Nanoestructuras peptídicas. Química Supramolecular.

Síntesis de Nuevos Materiales Inorgánicos

Este apartado se subdivide en dos grandes bloques temáticos: a) Materiales Cristalinos con Cavidades Nanoestructuradas, en el que se dará una visión general de los métodos de preparación más habituales, con especial atención hacia la síntesis hidrotermal; y b) Síntesis Solvotérmica de Nanopartículas de Óxidos y Fosfatos Metálicos, en el que se hará incidencia en la morfología de los nanomateriales: nanoesferas, nanocubos y nanotubos. El contenido del programa se expone a continuación.

4. *Materiales Cristalinos con Cavidades Nanoestructuradas*. Generalidades. Metodologías. Síntesis hidrotermal. Técnicas de caracterización estructural
5. *Nanopartículas de Óxidos y Fosfatos Metálicos*. Generalidades. Metodologías. Síntesis solvotérmica. Técnicas de caracterización morfológica. Técnicas de caracterización nanoestructural. Técnicas de caracterización textural.

6. Metodología y plan de trabajo.

Temas	Horas totales	TRABAJO PRESENCIAL								TRABAJO NO PRESENCIAL		
		Clase Expositiva	Prácticas de aula /Seminarios/ Talleres	Prácticas de laboratorio /campo /aula de informática/ aula de idiomas	Prácticas clínicas hospitalarias	Tutorías grupales	Prácticas Externas	Sesiones de Evaluación	Total	Trabajo grupo	Trabajo autónomo	Total
1	21.5	5	1.5			0.5	-	--	7	4.5	10	14.5
2	26	5.5	1.5			0.5	-	--	7.5	4.5	14	18.5
3	27	6	1			0.5	-	--	7.5	4.5	15	19.5
4	29	6.5	2			0.5	-	--	9	5	15	20
5	45.5	10	2			1	-	--	13	8.5	24	32.5
Prueba escrita	1	--	--			--	-	1	1	--	--	--
Total	150	33	8			3		1	45	27	78	105

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	3	2.0	
	Prácticas Externas	--	--	
	Sesiones de evaluación	1	0.7	
No presencial	Trabajo en Grupo	27	18.0	70
	Trabajo Individual	78	52.0	
Total		150		

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes.

La configuración del curso está basada fundamentalmente en la descripción de metodologías y estrategias sintéticas extraídas, no solamente de los libros/monografías específicas dentro de cada apartado del mismo, sino que además en muchos casos están sacadas de la bibliografía original. Creemos por ello que, debido a la gran cantidad de información pormenorizada y detallada recogida en los dos programas que configuran esta asignatura, lo más adecuado para evaluar al alumnado es la elaboración y/o exposición de un trabajo relacionado con algún apartado de la materia, aunque también se prevé la realización de una prueba escrita tipo test que recoja los aspectos fundamentales de la asignatura.

En cada uno de los apartados, el profesor correspondiente seleccionará un trabajo relacionado con la materia y recientemente publicado en las revistas del área. El alumno deberá exponerlo ante el grupo, contextualizándolo dentro del programa y haciendo una valoración crítica de su contenido; también habrá de contestar además a las preguntas y/o comentarios del profesor y del resto de los alumnos, los cuales tendrán la obligación de hacer preguntas respecto al tema en debate.

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.

Este programa se desarrollará usando técnicas de exposición con ordenador y proyector proporcionadas por el centro y/o departamento (la aplicación más usada será el PowerPoint). Estas técnicas se aplicarán tanto en las clases expositivas como en los seminarios, así como en la exposición final del trabajo por parte de los alumnos. Asimismo, se complementarán con exposiciones sobre tablero en los casos en que sea necesario, especialmente en sesiones de discusión y tutorías.

Se le entregará al alumno, con anterioridad a la impartición de la asignatura, todo el material didáctico, que incluirá: Contenido de las clases expositivas, programa y relación completa de la bibliografía utilizada (todo ello en formato PDF). A continuación se reseñan las monografías específicas más directamente relacionadas con el programa. La relación completa y detallada de los artículos originales y de revisión incluidos en el desarrollo del programa, se omiten aquí por su extensión y número.

Síntesis en Fase Sólida y Macromoléculas:

1. *Solid-Phase Organic Synthesis*, vol. 1. A. W. Czarnik. Wiley 2001.
2. *Solid-supported Combinatorial and Parallel Synthesis*, D. Obrecht and J. M. Villagordo, Pergamon Press, 1998.
3. *Combinatorial Chemistry*, N. K. Terrett, Oxford Univ. Press, 1998.
4. *Organic Synthesis*, J. Fuhrhop, G. Penzlin. VHC, 2002.
5. *Bioorganic Chemistry*, H. Dugas. Springer, 2003.

Síntesis de Nuevos Materiales Inorgánicos:

6. *Chemistry of Zeolites and Related Porous Materials: Synthesis and Structure*, R. Xu, W. Pang, J. Yu, Q. Huo and J. Chen. Wiley-VCH, 2007.
7. *Handbook of Zeolite Science and Technology*, S.M. Auerbach, K.A. Carrado, P.K. Dutta. CRC Press, 2004.

Nanoparticles: Building Blocks for Nanotechnology, V. Rotello and D.J. Lockwood. Plenum Publishing Corporation, 2004.