

INGENIERÍA DE CRISTALES Y REDES EN QUÍMICA INORGÁNICA SUPRAMOLECULAR

1.- Datos de la Asignatura

Código	305544	Plan	M165	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	Máster	Periodicidad	Cuatrimestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvia Raquel González Carrazán	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Contactar con la profesora.		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	silviag@usal.es	Teléfono	670553601ext 1584
Profesor	María Vicenta Villa García	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1501		
Horario de tutorías	Contactar con la profesora.		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	mvilla@usal.es	Teléfono	ext 1581

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Asignatura Optativa

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Obtener conocimientos sobre el diseño y la preparación de materiales cristalinos basados en las capacidades estéricas, electrónicas, topológicas y de enlace intermolecular de los bloques que formarán las nuevas estructuras.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Requiere un conocimiento de química inorgánica avanzada (coordinación y estado sólido)

4.- Objetivos de la asignatura

En esta asignatura se estudiarán con profundidad los requerimientos necesarios para la formación de un empaquetamiento compacto y la importancia de las interacciones que darán lugar a una entidad cristalina. La cinética y la termodinámica del fenómeno de nucleación. Estudio de zeolitas y de estructuras supramoleculares bien definidas como los polímeros de coordinación y las redes metalo orgánicas (MOFs).

5.- Contenidos

Programa

TEMA 1-Nucleación cristalina y crecimiento

Tectones y sintones. Enlace de hidrógeno: fuerte medio y débil. Teoría de la nucleación cristalina y crecimiento. Interfases aire-líquido y disolución-sólido. Epitaxis. Mecanoquímica y topoquímica. Nomenclatura y análisis de gráficos. Polimorfismo.

TEMA 2-Diseño de co-cristales. Introducción. Nomenclatura. Diseño. Hidratos. Predicción de la estructura cristalina. Sistemas con enlace de hidrógeno: anillos, halógenos, cianometalatos, monóxido de carbono, metales e hidruros metálicos

TEMA 3—Redes. Topología. Conceptos y clasificación. Topología de la red.

TEMA 4-Zeolitas. Composición y estructura. Sodalita. Zeolita A. Faujasita. Zeolita X. Localización de los cationes y tipos de oxígeno en las redes. Cavidades y canales. Clasificación de las zeolitas. Métodos de síntesis. Determinación estructural. Aplicación en la industria petroquímica.

TEMA 5-Polímeros de Coordinación. 0D Coordination clusters. Estructuras 1D, 2D y 3D

TEMA 6-Magnetismo. Susceptibilidad Magnética. Magnetismo en complejos metálicos. Magnetic spin crossover

TEMA 7- Catálisis utilizando MOFs. Redes metalo orgánicas (MOFs). Estructura. Catálisis. Almacenamiento de Hidrógeno

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

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 pocos 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 limitada o incompleta, 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 la 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.

CG1. Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2. Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

CG3. Sabrán formular juicios a partir de una información que, aun siendo limitada o incompleta incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los avances en química.

Específicas.

CE1. Ser capaces de analizar e interpretar datos complejos en el entorno de la Química.

CE2. Ser capaces de manipular con seguridad las sustancias químicas y de trabajar sin riesgos en los laboratorios químicos.

CE3. Saber valorar la importancia de la Química y sus avances en la sostenibilidad y la protección del medio ambiente.

CE4. Adquirir los conocimientos necesarios para valorar la importancia de los avances de la Química en el desarrollo económico y social.

CE5. Ser capaces de abordar cualquier tipo de investigación en el ámbito de la Química.

CE6. Ser capaces de desarrollar habilidades teórico-prácticas para resolver problemas de interés aplicado en el contexto de la Química Supramolecular.

7.- Metodologías docentes

- 1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura de la asignatura
- 2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura
- 3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.
- 4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.
- 5 Actividades de seguimiento on line: Interacción a través de las TIC
- 6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.
- 7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional
- 8 Pruebas de evaluación. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas de desarrollo sobre un tema más amplio y pruebas orales

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	16		26	42
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6	5	11
	- En aula de informática			
	- En empresa			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6		10	16
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (Tutorías y revisiones)				
Exámenes	2		4	6
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Supramolecular Chemistry, J.W.Steed, J.L. Atwood. Wiley&Sons., England, 2ª edición. 2009.
Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, J.W. Steed, D.R. Turner, K.J. Wallace. Wiley&Sons., England, 2007.
Applications of Supramolecular Chemistry, H.G. Schneider, CRC Press, 2012

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Recursos on line de páginas web sobre trabajos de química supramolecular

Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, WEB OF SCIENCE, etc.)

Presentaciones en Power Point

Estudio de casos

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan. Se lleva a cabo evaluación continua y elaboración de trabajos en grupo.

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases (CG1, CG2, CG3,)

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases (CE1, CE2, CE3, CE4 CE5 y CE6)

Instrumentos de evaluación

Trabajo continuo 40% y examen final 60%

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.

Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar tutorías.