

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **SÍNTESIS Y APLICACIONES DE NANOMATERIALES INORGÁNICOS**  
Código: 620008  
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA APLICADA POR LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA; LA UNIVERSIDAD DE HUELVA; LA** Curso: 1  
Créditos ECTS: 4.0 Horas de trabajo presencial: 30  
Porcentaje de presencialidad: 30.0% Horas de trabajo no presencial: 70  
Plataforma virtual: <https://moodle.uco.es/>

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: SANCHEZ GRANADOS, LUIS RAFAEL (Coordinador)  
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA  
Área: QUÍMICA INORGÁNICA  
Ubicación del despacho: Campus Rabanales, Edif. Marie Curie - 1ª planta  
E-Mail: [luis-sanchez@uco.es](mailto:luis-sanchez@uco.es) Teléfono: 957218634  
URL web: <https://moodle.uco.es>

Nombre: FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, JOSÉ MARÍA  
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA  
Área: QUÍMICA INORGÁNICA  
Ubicación del despacho: Campus Rabanales, Edif. Marie Curie - 1ª planta  
E-Mail: [um1feroj@uco.es](mailto:um1feroj@uco.es) Teléfono: 957 21 86 48  
URL web: <https://moodle.uco.es>

Nombre: SÁNCHEZ MORENO, MARÍA MERCEDES  
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA  
Área: QUÍMICA INORGÁNICA  
Ubicación del despacho: Campus Rabanales, Edif. Marie Curie - 1ª planta  
E-Mail: [msmoreno@uco.es](mailto:msmoreno@uco.es) Teléfono: 957 21 86 60  
URL web: <https://moodle.uco.es>

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

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.
CT2	Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio
CE14	Capacidad de correlacionar la estructura química con las propiedades de los compuestos químicos
CE15	Saber aplicar los métodos de síntesis química a la obtención de sólidos inorgánicos
CE16	Saber relacionar las propiedades de los compuestos con sus aplicaciones

### OBJETIVOS

El objetivo principal de esta asignatura es que el estudiante domine las principales técnicas de síntesis de nanomateriales inorgánicos, así como sus aplicaciones significativas en las áreas de energía y remediación medioambiental. Al final del estudio de esta asignatura, el estudiante deberá:

- Ser capaz de proponer procesos de síntesis de nanomateriales inorgánicos de diferente morfología usando diferentes técnicas y métodos avanzados.
- Comprender la influencia del carácter nanométrico de los materiales en sus propiedades.
- Ser capaz de analizar e interpretar diversos ensayos químicos, fotoquímicos y electroquímicos.
- Conocer el uso de nanomateriales inorgánicos para aplicaciones energéticas.
- Conocer las aplicaciones industriales de los nanomateriales: uso en pinturas, textiles, construcción, ...
- Conocer las aplicaciones industriales de los nanomateriales para la captura y eliminación de contaminantes: uso en eliminación de contaminantes en aire, contaminantes emergentes, pesticidas y metales pesados.
- Conocer las aplicaciones industriales de los nanomateriales: uso en captura de CO<sub>2</sub> y su aplicación en materiales de construcción

### CONTENIDOS

#### 1. Contenidos teóricos

Los temas que desarrolla la asignatura versarán sobre:

- El estudio de las principales técnicas de síntesis de nanomateriales inorgánicos, haciendo hincapié en las diferentes metodologías y procesos que permiten un control, crecimiento y modificación de los nanocristales. Entre otros, se estudiarán los procesos sol-gel, métodos solvothermal e hidrothermal, síntesis dirigidas por agentes químicos, métodos pirolíticos, métodos físicos y electroquímicos, etc.
- El estudio de las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la energía, y su aplicación en mejora de la eficiencia energética.
- Estudio de las aplicaciones de los nanomateriales en distintas industrias: textil, pinturas, construcción
- El estudio de las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la remediación y sostenibilidad medioambiental: la fotoquímica aplicada a la descontaminación de aire y agua, la captura de CO<sub>2</sub> y su aplicación en materiales de construcción, los procesos de adsorción para la descontaminación de suelos y medios acuosos (eliminación de contaminantes emergentes, pesticidas y metales pesados).



## GUÍA DOCENTE

### 2. Contenidos prácticos

Se realizarán sencillos ejercicios experimentales de síntesis de nanopartículas inorgánicas, su caracterización y ejemplo de aplicación.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Educación de calidad  
Energía asequible y no contaminante  
Ciudades y comunidades sostenibles  
Acción por el clima

## METODOLOGÍA

### Actividades presenciales

Actividad	Total
Laboratorio	4
Lección magistral	16
Seminario	10
<b>Total horas:</b>	<b>30</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
Búsqueda de información	10
Consultas bibliográficas	10
Ejercicios	10
Estudio	40
<b>Total horas:</b>	<b>70</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas - <https://moodle.uco.es>  
Presentaciones PowerPoint - <https://moodle.uco.es>  
Referencias Bibliográficas - <https://moodle.uco.es>

**GUÍA DOCENTE****EVALUACIÓN**

Instrumentos	Porcentaje
Informes/memorias de prácticas	15%
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	35%
Trabajos y proyectos	50%

**Periodo de validez de las calificaciones parciales:**

Curso academico actual

**Aclaraciones:****BIBLIOGRAFIA****1. Bibliografía básica**

- "Nanochemistry. A chemical approach to nanomaterials", G Ozin, A Arsenault; RSC Publishing, 2005 J.
- Balbuena, M. Cruz-Yusta, and L. Sánchez. "Nanomaterials to Combat NOx Pollution". Journal of Nanoscience and Nanotechnology Vol. 15, 6373-6385, 2015.
- X. Cai, Y. Luo, B. Liu and H-M. Cheng, " Preparation of 2D material dispersions and their applications" Chem. Soc. Rev., 47 (2018) 6224 -6266.
- D. Wang, G. Cao, "Nanomaterials for Energy Conversion and Storage". Ed. World Scientific. ISSN: 1786343622. 2017
- A. Rafiee, K.R. Khalilpour, D. Milani and M. Panahi, "Trends in CO2 conversion and utilization: A review from process systems perspective", Journal of Environmental Chemical Engineering 6, 2018, 5771-5794.
- L.A. Kolahalam et al. Review on nano materials: Synthesis and applications. Materials Today: Proceedings 18 (2019) 2182-2190.
- A. Singh, N. B. . "Properties of cement and concrete in presence of nanomaterials". Smart Nanoconcretes and Cement Based Materials,Ed. Elsevier, (2020) 9-39
- Bui et al. Carbon capture and storage (CCS): the way forward. Energy Environ. Sci. 11(5) (2018) 1062-1176.
- Rives, V., 2001. Layered Double Hydroxides: Present and Future. Nova Science Publishers, Inc., New York.

**2. Bibliografía complementaria**

Ninguna

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

**PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A**

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.



## GUÍA DOCENTE

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

### EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Informes/memorias de prácticas	10%
Pruebas de respuesta corta	30%
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	60%

#### Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

Curso academico actual

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

**GUÍA DOCENTE****EVALUACIÓN**

Instrumentos	Porcentaje
Informes/memorias de prácticas	10%
Pruebas de respuesta corta	30%
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	60%

Herramientas Moodle	Essay tests	Placement reports	Short answer tests
Questionnaire	X		X
Synchronous tests via videoconference	X		
Task		X	

**Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):**

Curso academico actual