



INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO
**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
QUÍMICA APLICADA POR LA
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA; LA
UNIVERSIDAD DE HUELVA; LA**
CURSO 2024/25



**SÍNTESIS Y APLICACIONES DE
NANOMATERIALES INORGÁNICOS**

Datos 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/>

Profesor coordinador

Nombre: FERNANDEZ RODRIGUEZ, JOSE MARIA

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edif. C3 (1ª planta) Campus de Rabanales

E-Mail: um1feroj@uco.es

Teléfono: 618808043

Breve descripción de los contenidos

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 CO₂ y su aplicación en materiales de construcción.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

No procede

Recomendaciones

No procede

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

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 solvotermal e hidrottermal, 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 CO₂ 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).

2. Contenidos prácticos

2. Contenidos prácticos

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

Bibliografía

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 NO_x 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

Metodología

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	10
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	4
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	16
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	20
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	40
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	10
Total horas:	70

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- 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

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	50%
Medios de ejecución práctica	20%
Producciones elaboradas por el estudiantado	30%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Curso academico actual

Objetivos de desarrollo sostenible

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

Otro profesorado

Nombre: GÁMIZ RUIZ, BEATRIZ MARÍA

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Edificio Marie Curie; Planta primera

E-Mail: q02garub@uco.es

Teléfono: 957218648

Nombre: SÁNCHEZ MORENO, MARÍA MERCEDES

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Campus Rabanales, Edif. Marie Curie - 1ª planta

E-Mail: msmoreno@uco.es

Teléfono: 957218660

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los

principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
