

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	544 - Master Universitario en Nanotecnología Medioambiental
<b>Créditos</b>	8.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Anual
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

La asignatura Nanomateriales y Medioambiente es una asignatura obligatoria de carácter anual, que consta de 8 créditos ECTS, equivalentes a 200 horas de trabajo del estudiante.

Se recomienda tener conocimientos básicos de Química, Física y Matemáticas. Dado que el material y la bibliografía a utilizar en la asignatura se encuentra mayoritariamente en inglés, es conveniente que los estudiantes tengan un nivel medio de este idioma.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se desarrolla desde octubre de 2016 a junio de 2017.

Las sesiones presenciales previstas son:

1. Presentación de la asignatura: octubre
2. Docencia presencial: noviembre, enero, marzo y mayo.
3. Sesiones prácticas presenciales: mayo y junio.

Las fechas concretas en que tendrán lugar las distintas sesiones a lo largo del curso se comunicarán a los estudiantes con suficiente antelación a través de la plataforma Moodle 2.

Las pruebas de evaluación global tendrán lugar en las fechas que se determinen en el calendario de la Facultad de Ciencias (a consultar en <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>).

### 2. Inicio

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Poseer una visión general de los posibles impactos sociales y ambientales relacionados con el uso de nanomateriales, así como valorar el papel de la Nanociencia en el medioambiente.

Ser capaz de identificar los posibles riesgos asociados al desarrollo de nuevos nanomateriales en función de sus propiedades y de su conocimiento en la legislación.

Desarrollar experiencias en el laboratorio tanto en entornos acuáticos como en atmósfera con nanomateriales para caracterizar sus propiedades físico-químicas.

### 2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Nanomateriales y Medioambiente es una asignatura obligatoria y de carácter anual. La asignatura tiene 8 créditos ECTS, con la siguiente distribución de horas presenciales:

- 25 sesiones expositivas.
- 10 horas de sesiones de problemas.
- 10 horas de sesiones de casos.
- 10 horas de sesiones prácticas.
- 5 horas de trabajo dirigido.

## 3. Contexto y competencias

### 3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo global de la asignatura es presentar los conceptos básicos y generales de la dimensión nano. Para lo cual, se definirá la dimensión y se comparará con otras dimensiones de nuestro entorno. También se plantea definir el efecto de los nanomateriales en el medio ambiente, tanto por su tamaño como debido a sus propiedades físico-químicas y biológicas.

### 3.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La formación en Química, Física e Ingeniería Química dentro del Máster de Nanotecnología Medioambiental se centra en la presentación de los conceptos y terminología genéricos del curso, en describir las fuentes de origen natural y antropogénico de los nanomateriales, presentar los nanomateriales emergentes y las aplicaciones más frecuentes de la nanotecnología y nanociencia en la conservación del medio ambiente. Asimismo, se presentará la legislación vigente, como información relacionada de las agencias, organismos, redes temáticas, etc sobre este tema.

Al ser la asignatura del módulo I y anual, debe justificar el por qué de las asignaturas que se imparten en los siguientes módulos. En concreto, por qué es necesario detectar, caracterizar y cuantificar los nanomateriales, así cómo se pueden

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

transportar y transformar en el medioambiente y qué efectos toxicológicos pueden provocar.

### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Identificar las fuentes antropogénicas y naturales de emisión de nanomateriales potencialmente contaminantes.

Relacionar las fuentes de contaminación con la nanociencia y la nanotecnología.

Conocer las principales propiedades tanto de los nanomateriales de origen natural como los artificiales y su clasificación.

Comprender las bases por las que se regulan los usos sobre nanomateriales y nanotecnologías a nivel legislativo.

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura pretende informar al estudiante sobre el nivel científico de la nanociencia y de la nanotecnología, así como presentar las fuentes más comunes y emergentes de estos materiales. También pretende justificar el por qué es necesario detectarlos, caracterizarlos y cuantificarlos.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1:

Para los estudiantes que opten por la **evaluación continua** :

1.- Cuestionarios realizados en cada unidad didáctica (60% de la calificación final).

2.- Elaboración de trabajos en grupo (30% de la calificación final).

3.- Elaboración de informes de las sesiones de laboratorio (10% de la calificación final).

Será necesario alcanzar una calificación equivalente al 40% en cada apartado para poder superar la asignatura.

2:

Para los estudiantes que opten por la **evaluación global** :

1.- Prueba escrita (80% de la calificación final).

2.- Elaboración de informes de las sesiones de laboratorio (20% de la calificación final).

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

Será necesario alcanzar una calificación equivalente al 40% en cada apartado para poder superar la asignatura.

### 5.Actividades y recursos

#### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Debido al carácter semipresencial del máster, el proceso de aprendizaje se basa en un número reducido de actividades presenciales que incluyen sesiones expositivas, de problemas y casos, así como sesiones de prácticas. Estas actividades se complementan con otras de carácter no presencial a través de la plataforma Moodle 2. Todo el material se encontrará alojado en dicha plataforma para su consulta y uso por parte del estudiante, estando disponible con antelación a las sesiones presenciales.

Cada unidad didáctica contará con cuestionarios que permitirán evaluar al estudiante de forma continuada.

La resolución de problemas y casos se realizará a través de tareas en la plataforma Moodle 2.

Se realizarán trabajos dirigidos en grupos reducidos mediante la plataforma Moodle 2.

Se crearán foros para realizar las consultas que podrán ser discutidas tanto por los propios estudiantes como por el profesor.

Las sesiones en el laboratorio se harán de forma individual o en pequeños grupos supervisados por el profesorado. Con carácter previo a cada sesión, se resolverán una serie de cuestiones relacionadas con la misma y posteriormente a la práctica se elaborará un informe en el que se detallen los principales resultados obtenidos.

#### 5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**Actividad 1:** Sesiones expositivas sobre el programa de la asignatura.

Sesiones presenciales: 25 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 65 horas

**Actividad 2:** Sesiones de problemas y casos prácticos.

Sesiones presenciales: 20 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 40 horas

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

**Actividad 3.** Trabajo dirigido sobre casos prácticos .

Sesiones presenciales: 5 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 20 horas

**Actividad 4.** Sesiones prácticas de laboratorio.

Sesiones presenciales: 10 horas

Trabajo no presencial del estudiante: 15 horas

### 5.3.Programa

1. **Introducción** . Nanociencia y Nanotecnología.
2. **Nanopartículas y Nanomateriales** . Clasificación, propiedades y aplicaciones
3. **Caracterización** mediante adsorción de gases de nanomateriales
4. **Aplicaciones medioambientales y energéticas de nanomateriales**
5. **Legislación**

### 5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La docencia presencial se desarrollará en las siguientes fechas:

- Del 17 al 28 de octubre de 2016
- Del 21 de noviembre al 2 de diciembre de 2016
- Del 9 de enero al 20 de enero de 2017
- Del 13 de marzo al 24 de marzo de 2017
- Del 22 de mayo al 2 de junio de 2017

Las sesiones se celebraran en régimen de jornada continuada de seis horas de 9:00 a 17:00 con una interrupción al mediodía.

La Comisión Paritaria Coordinadora del Máster se reserva la posibilidad de efectuar modificaciones en este horario y calendario, por causas debidamente justificadas con la suficiente antelación.

### 5.5.Bibliografía y recursos recomendados

- Contaminación ambiental : una visión desde la química / Carmen Orozco Barrenetxea ... [et al.] Madrid [etc.] : Thomson, cop. 2003
- Gil, A.; Korili, S. A.; Trujillano, R.; Vicente, M. A.. Pillared Clays and Related Catalysts. Springer. 2010
- Do, D. D.. Adsorption Analysis: Equilibria and Kinetics. World Scientific Publishing. 1998
- Yang, Ralph T.. Gas separation by adsorption processes / Ralph T. Yang London : Imperial College Press, cop. 1997

## 60060 - Nanomateriales y medio ambiente

- Poole Jr., C. P.; Owens, F. J.. Introduction to Nanotechnology. Wiley-Interscience. 2003
- Solymar, L.; Walsh, D.. Electric Properties of Materials. Oxford University Press. 1998
- Nanoscience and the environment / edited by Jamie R. Lead, Eugenia Valsami-Jones . Amsterdam [etc] : Elsevier, cop.2014